

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-283463

[ST.10/C]:

[JP2002-283463]

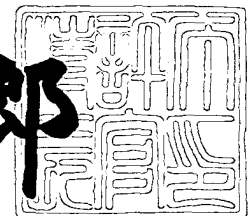
出 願 人
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社
富士ゼロックス株式会社

2003年 3月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3017980

【書類名】 特許願

【整理番号】 FF096-02P

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 中村 善貞

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 野上 豊

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100107515

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 廣田 浩一

 【電話番号】 03-5304-1471

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107733

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 流 良広

 【電話番号】 03-5304-1471

【選任した代理人】

【識別番号】 100115347

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 奈緒子

【電話番号】 06-6840-5527

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 124292

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー電子写真の画像形成方法及び画像形成装置、並びにカラー電子写真プリント

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 黒濃度が 2. 0 以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲、かつ 20 度最低光沢度が 60 以上の写真画質を満たしたカラー電子写真プリントを出力することを特徴とするカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2】 デジタル画像データを取り込み、該データに対して画像処理及び画像出力制御を行う画像処理出力制御工程と、

デジタル画像を、平均粒径が $7 \mu m$ 以下、かつ下記式で表される形状係数の平均値が 1 ～ 1. 5 であるイエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー及びブラック（K）トナーを含む 4 色以上のカラートナーを用いたトナー像として描画及び現像する描画現像工程と、

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

（但し、L はトナー粒子の最大長、S はトナー粒子の投影面積を示す。）

該トナー像を、支持体上に熱可塑性樹脂を少なくとも含有するトナー受像層を設けてなり、質量 $100 g/m^2$ 以上、かつ厚み $100 \mu m$ 以上である電子写真用受像シートを用い、該電子写真用受像シートに固定化する定着工程と、

該電子写真用受像シート上に形成されたトナー画像を平滑光沢化する後処理工程とを含む請求項 1 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 3】 デジタル画像データを取り込み、該データに対して画像処理及び画像出力制御を行う画像処理出力制御工程と、

デジタル画像を、平均粒径が $7 \mu m$ 以下、かつ下記式で表される形状係数の平均値が 1 ～ 1. 5 であるイエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー及びブラック（K）トナーを含む 4 色以上のカラートナーを用いたトナー像として描画及び現像する描画現像工程と、

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

（但し、L はトナー粒子の最大長、S はトナー粒子の投影面積を示す。）

該トナー像を、支持体上に熱可塑性樹脂を少なくとも含有するトナー受像層を設けてなり、質量 100 g/m^2 以上、かつ厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上である電子写真用受像シートを用い、該電子写真用受像シート上に固定化し、かつ該電子写真用受像シート上に形成されたトナー画像を定着し、平滑光沢化する定着光沢化処理工程とを含む請求項 1 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 4】 デジタル画像データが、撮影されたデータ、又は該撮影データに付加的な加工が施されたデータである請求項 2 又は 3 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 5】 デジタル画像データが、デジタルスチルカメラ（DSC）で撮影されたデータである請求項 2 又は 3 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 6】 デジタル画像データが、デジタルビデオ（DV）からキャプチャリングされたデータである請求項 2 又は 3 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 7】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、画像データを記録した可搬メモリーから任意の画像データを取り込むことができる装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 8】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、ネットワークと接続可能であり、該ネットワーク上に接続しているサーバに蓄積されている画像データを取り込むことが可能な装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 9】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、アナログ画像をスキャンしてデジタル画像として取り込むことが可能な装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 10】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、携帯情報端末と接続可能であり、該携帯情報端末上の画像データを取り込むことが可能な装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 11】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、任意の付加画像処理を選択実施可能な装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子

写真の画像形成方法。

【請求項 1 2】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、文字と画像部分とを判別し、独自画像処理を行う装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 3】 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、3次元ルックアップテーブル（LUT）を使用する装置である請求項 2 から 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 4】 トナーが、結着樹脂と着色剤とを少なくとも含有し、該トナーの体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）が 1.3 以下であり、体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）と数平均粒度分布指数（ GSD_n ）との比（ GSD_v / GSD_n ）が少なくとも 0.95 である請求項 2 から 1 3 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 5】 トナーが、離型剤を含有する請求項 1 4 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 6】 離型剤の添加量が、結着樹脂に対し 2～20 質量%である請求項 1 5 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 7】 トナーが、イエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー、ブラック（K）トナー、ライトマゼンタ（LM）トナー、ライトシアン（LC）トナーを含む 6 色以上である請求項 2 から 1 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 8】 トナーが、少なくとも（i）樹脂粒子を分散させてなる分散液中で凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程、（ii）前記凝集粒子分散液中に、微粒子を分散させてなる微粒子分散液を添加混合して前記凝集粒子に前記微粒子を付着させて付着粒子を形成する工程、及び（iii）前記付着粒子を加熱し融合してトナー粒子を形成する工程、とを含むトナーの製造方法により製造させてなる請求項 1 4 から 1 7 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 1 9】 画像描画を 1200 dpi 以上で行う請求項 2 から 1 8 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 0】 描画及び現像に用いる装置が、多連タンデム現像転写装置である請求項 2 から 1 9 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 1】 描画及び現像に用いる装置が、複数画像描画可能であり、かつ自動裁断機能を有する装置である請求項 2 から 1 9 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 2】 支持体が、原紙、合成紙、合成樹脂シート、コート紙及びラミネート紙から選ばれる請求項 2 から 2 1 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 3】 電子写真用受像シートの吸湿膨張率が 1 % 以下である請求項 2 から 2 2 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 4】 離型性のオイルを用いないオイルレス定着である請求項 2 から 2 3 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 5】 加熱ローラ温度が 1 0 0 ～ 1 8 0 ℃である請求項 2 から 2 4 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 6】 冷却剥離式のベルト式処理機を用いる請求項 2 から 2 5 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 7】 エンドレスベルトを用いる請求項 2 から 2 6 のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 8】 ベルト部材の表面に均一な厚さのフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を形成した請求項 2 6 又は 2 7 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 2 9】 ベルト部材の表面にシリコンゴム製の層を形成し、該シリコンゴム層の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設けた請求項 2 6 又は 2 7 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 3 0】 前記フルオロカーボンシロキサンゴムが、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有する請求項 2 8 又は 2 9 に記載のカラー電子写真の画像形成方法。

【請求項 3 1】 請求項 1 から 3 0 のいずれかに記載の画像形成方法を行うための画像形成装置であって、該画像形成装置が、使用量に応じて課金を行う課

金装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3 2】 携帯情報端末と接続し、該携帯情報端末と通信可能に構成した請求項 3 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3 3】 請求項 1 から 3 0 のいずれかに記載の画像形成方法により出力され、黒濃度 2. 0 以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲であり、かつ 2 0 度最低光沢度 6 0 以上の写真画質を有することを特徴とするカラー電子写真プリント。

【請求項 3 4】 プリントの白の色味が、 $L^* a^* b^*$ 空間において、 $-2 < a^* < 2$ 、 $-5 < b^* < 1$ の範囲である請求項 3 3 に記載のカラー電子写真プリント。

【請求項 3 5】 プリントが、画像の周辺部に該画像以外の白地部分のない縁なしプリントである請求項 3 3 又は 3 4 に記載のカラー電子写真プリント。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー電子写真の画像形成方法及び画像形成装置、並びにカラー電子写真プリントに関し、銀塩写真並みの高画質を達成できるカラー電子写真の画像形成方法、及び画像形成装置、並びにカラー写真プリントに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子写真法は、光導電現象を利用して感光体上に静電潜像を形成し、更に着色した帯電微粒子（トナー）を静電力で静電潜像に付着させて可視像とする方法である。

【0 0 0 3】

この電子写真の系において、濃度と光沢度を規定した従来技術として、数多くの提案がなされている（例えば、特許文献 1 ～特許文献 6 参照）。

特許文献 1 には、濃度と光沢度との関係を規定しており、入射角 75° の鏡面光沢度が 4 0 % 以上であり、光学濃度が 2. 0 以下の定着画像を形成できる画像

形成方法が記載されている。

特許文献 2 には、画像様に光沢度をコントロールすべく、濃度制御信号に基づく画像種判定手段と、画像種に基づく光沢制御のためのプロセス制御手段とを有する画像処理装置が記載されている。

特許文献 3 には、トナー付着量と、濃度と、光沢度との関係を規定しているが、60 度光沢度は最大で 40 と低く、更に、粒径の細かいトナーを用いた場合、特に光沢度の低下が生じる場合がある。

特許文献 4 には、トナー添加剤と、濃度との関係が規定されているが、定着後の画像濃度が 1.2 ～ 2.0 である電子写真用カラートナーが記載されている。

特許文献 5 には、連続プリントにおける電子写真感光体の光沢度変化量が 10 % 以下である画像形成方法について記載されている。

特許文献 6 には、キャリアとトナーからなる二成分現像剤について規定され、60 度光沢度が 15 % 以上、画像濃度が 1.4 以上である電子写真用現像剤が記載されている。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記従来技術においては、光学濃度 2.0 を超える高濃度は達成できておらず、また、全濃度域の光沢性が十分満足できるものではないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 7 には、トナー粒径が 7 μ m 以下、トナー樹脂の重量平均分子量 (Mw) が 19000 以下、数平均分子量 (Mn) が 5000 以下であり、黒の 75 度光沢度が 90 ～ 110 で、光学濃度が 1.8 ～ 2.5 である画像形成方法について記載されており、プリントの光学濃度と黒部の光沢度についての好ましい範囲が記載されているが、かかる構成では、黒部の光沢度が十分なものが得られても、全濃度領域（特に中間濃度部）の光沢度は十分に得られていないという問題がある。

【 0 0 0 6 】

このように、従来技術においては、メディア（電子写真用受像シート）と、プリンタ、後処理装置等のハードと、トナーとの適正化が図られておらず、明部（

白部、ハイライト部)～中間濃度～暗部(黒部、シャドー部)に亘る全濃度領域の光沢度が十分に得られず、銀塩写真並みの高画質(本当の意味での写真画質)を達成できるプリンティングシステムは、未だ実現できていないのが現状である。

【0 0 0 7】

【特許文献1】

特開平6-67468号公報

【特許文献2】

特開平9-160315号公報

【特許文献3】

特開平11-84719号公報

【特許文献4】

特開2001-22118号公報

【特許文献5】

特開2001-305756号公報

【特許文献6】

特開2002-55495号公報

【特許文献7】

特開2001-117279号公報

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来における前記問題を解決し、前記要望に応え、以下の課題を解決することを目的とする。即ち、本発明は、暗部の濃度が十分、かつ光沢があり、明部(白部、ハイライト部)～中間濃度～暗部(黒部、シャドー部)に亘る全濃度領域の光沢度が高く、銀塩写真並みの高画質を達成できるカラー電子写真の画像形成方法、画像形成装置、並びにカラー電子写真プリントを提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明者らが、鋭意検討を重ねた結果、以下の知見を得た。

即ち、カラー電子写真プリントにおいては、4色以上のトナーを用いることが一般的に行われている。黒部は、CMYの3色のトナーを用いても形成可能であるが、その場合、受像シートのトナー量が多くなってしまうため、一部黒トナーを用いるため、黒部の色味が微妙に無彩色でなくなる現象が多く見られる。一般の文書においては、濃度を2.0以上に設定する必要性はなく、微妙な色味を問題とすることもなかったが、写真画像を印画する場合には、その黒部の色味は、その濃度が十分(2.0以上)であることと同様に、画像品質上重要な要素である、黒の色味を好ましい範囲に調節することが求められる。この場合、黒トナーのみを用いて黒部を形成することも可能であるが、黒に近い色の微妙な色味を再現することが却って困難になり好ましくないという知見を得た。

一方、黒部を十分な濃度にするためには、トナーを十分な量、受像シート上に設ける以外に、黒部の光沢度を抑えることも有効であるが、一般の文書においては、好まれる黒部の非光沢感も、写真においては逆に嫌われるため、その方法を用いることはできないという知見を得た。

また、黒部の濃度を十分高くし、かつ色味を微妙にコントロールするためには、トナーの受像シート上の量が必然的に多くなるため、トナー量が多いところと少ないところ又は白地部とのトナー量の差が大きくなり、トナーを受像シート上に埋め込むことが困難となり、特に中間濃度でトナー量に起因する凹凸が発生してしまう傾向にあるが、写真画像において、プリントの光沢度は重要な品質であり、その光沢度が、白部～中間濃度～黒部の全濃度領域で均質であることが求められている。このため、中間濃度領域から黒部にかけての光沢度を維持し、微妙な色味をコントロールするためには、トナー粒径が十分に細かく、かつ均質であることが重要であり、トナー量が多くなっても平滑光沢化が容易になり、求める品質を達成することが可能であることを知見した。

更に、光沢感を達成するためには、受像シートにはトナーを埋め込むことが可能な熱可塑性樹脂を主な構成要素とする受像シートを用いることが重要であり、かつ受像シートが十分に厚いことが全濃度領域で光沢を出すために重要であるこ

とを知見した。即ち、紙の厚さが十分ないと、多くのトナーを受像シートに埋め込む際、紙の部分でその凹凸を吸収することが困難となり、トナー量が多いと、トナー厚みの受像紙全体厚みに対する比率が大きくなるため、全体としてトナー量に起因した厚みムラの凹凸が視認されることになるからである。

【 0 0 1 0 】

従って、本発明者らは、前記数多くの知見に基づき更に鋭意検討を重ねた結果、電子写真において、銀塩写真並みの画質を得るためには、メディア（電子写真用受像シート）と、プリンタ、後処理装置等のハードと、トナーとの適正化を図ることが必要であることを知見した。即ち、（i）オイルレス定着対応であり、小粒径、均質な重合トナー、（i i）高精細な印画可能で、厚紙適性があるプリンタ（例えば、富士ゼロックス社製 DCC-400、DCC-500など）、（i i i）写真用に適正化された専用の電子写真用受像シート、（i v）後光沢化处理、を組み合わせることで最適化を図ることにより、暗部の濃度が十分で、かつ光沢を有し、明部（白部、ハイライト部）～中間濃度～暗部（黒部、シャドー部）に亘る全濃度領域の光沢度が高く、粒状性に優れ、写真手持ち質感が実現でき、銀塩写真並みの高画質を達成できることを見出し、本発明をなすに至った。

【 0 0 1 1 】

即ち、前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。

< 1 > 黒濃度が 2.0 以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲、かつ 20 度最低光沢度が 60 以上の写真画質を満たしたカラー電子写真プリントを出力することを特徴とするカラー電子写真の画像形成方法である。

< 2 > デジタル画像データを取り込み、該データに対して画像処理及び画像出力制御を行う画像処理出力制御工程と、

デジタル画像を、平均粒径が $7 \mu m$ 以下、かつ下記式で表される形状係数の平均値が 1～1.5 であるイエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー及びブラック（K）トナーを含む 4 色以上のカラートナーを用いたトナー像として描画及び現像する描画現像工程と、

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

(但し、Lはトナー粒子の最大長、Sはトナー粒子の投影面積を示す。)

該トナー像を、支持体上に熱可塑性樹脂を少なくとも含有するトナー受像層を設けてなり、質量 100 g/m^2 以上、かつ厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上である電子写真用受像シートを用い、該電子写真用受像シートに固定化する定着工程と、

該電子写真用受像シート上に形成されたトナー画像を平滑光沢化する後処理工程とを含む前記<1>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<3> デジタル画像データを取り込み、該データに対して画像処理及び画像出力制御を行う画像処理出力制御工程と、

デジタル画像を、平均粒径が $7\text{ }\mu\text{m}$ 以下、かつ下記式で表される形状係数の平均値が $1\sim 1.5$ であるイエロー(Y)トナー、マゼンタ(M)トナー、シアン(C)トナー及びブラック(K)トナーを含む4色以上のカラートナーを用いたトナー像として描画及び現像する描画現像工程と、

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

(但し、Lはトナー粒子の最大長、Sはトナー粒子の投影面積を示す。)

該トナー像を、支持体上に熱可塑性樹脂を少なくとも含有するトナー受像層を設けてなり、質量 100 g/m^2 以上、かつ厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上である電子写真用受像シートを用い、該電子写真用受像シート上に固定化し、かつ該電子写真用受像シート上に形成されたトナー画像を定着し、平滑光沢化する定着光沢化処理工程とを含む前記<1>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<4> デジタル画像データが、撮影されたデータ、又は該撮影データに付加的な加工が施されたデータである前記<2>又は<3>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<5> デジタル画像データが、デジタルスチルカメラ(DSC)で撮影されたデータである前記<2>又は<3>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<6> デジタル画像データが、デジタルビデオ(DV)からキャプチャリングされたデータである前記<2>又は<3>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<7> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、画像データを記録した可搬

メモリーから任意の画像データを取り込むことができる装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<8> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、ネットワークと接続可能であり、該ネットワーク上に接続しているサーバに蓄積されている画像データを取り込むことが可能な装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<9> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、アナログ画像をスキャニングしてデジタル画像として取り込むことが可能な装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<10> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、携帯情報端末と接続可能であり、該携帯情報端末上の画像データを取り込むことが可能な装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<11> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、任意の付加画像処理を選択実施可能な装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<12> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、文字と画像部分とを判別し、独自画像処理を行う装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<13> 画像処理及び画像出力制御を行う装置が、3次元ルックアップテーブル(LUT)を使用する装置である前記<2>から<6>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<14> トナーが、結着樹脂と着色剤とを少なくとも含有し、該トナーの体積平均粒度分布指数(GSD_v)が1.3以下であり、体積平均粒度分布指数(GSD_v)と数平均粒度分布指数(GSD_n)との比(GSD_v/GSD_n)が少なくとも0.95である前記<2>から<13>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<15> トナーが、離型剤を含有する前記<14>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<16> 離型剤の添加量が、結着樹脂に対し2~20質量%である前記<1

5>に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<17> トナーが、イエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー、ブラック（K）トナー、ライトマゼンタ（LM）トナー、ライトシアン（LC）トナーを含む6色以上である前記<2>から<16>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<18> トナーが、少なくとも（i）樹脂粒子を分散させてなる分散液中で凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程、（ii）前記凝集粒子分散液中に、微粒子を分散させてなる微粒子分散液を添加混合して前記凝集粒子に前記微粒子を付着させて付着粒子を形成する工程、及び（iii）前記付着粒子を加熱し融合してトナー粒子を形成する工程、とを含むトナーの製造方法により製造させてなる前記<14>から<17>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<19> 画像描画を1200dpi以上で行う前記<2>から<18>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<20> 描画及び現像に用いる装置が、多連タンデム現像転写装置である前記<2>から<19>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<21> 描画及び現像に用いる装置が、複数画像描画可能であり、かつ自動裁断機能を有する装置である前記<2>から<19>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<22> 支持体が、原紙、合成紙、合成樹脂シート、コート紙及びラミネート紙から選ばれる前記<2>から<21>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<23> 電子写真用受像シートの吸湿膨張率が1%以下である前記<2>から<22>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<24> 離型性のオイルを用いないオイルレス定着である前記<2>から<23>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

<25> 加熱ローラ温度が100～180℃である前記<2>から<24>のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 2 6 > 冷却剥離式のベルト式処理機を用いる前記< 2 >から< 2 5 >のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 2 7 > エンドレスベルトを用いる前記< 2 >から< 2 6 >のいずれかに記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 2 8 > ベルト部材の表面に均一な厚さのフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を形成した前記< 2 6 >又は< 2 7 >に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 2 9 > ベルト部材の表面にシリコンゴム製の層を形成し、該シリコンゴム層の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設けた前記< 2 6 >又は< 2 7 >に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 3 0 > 前記フルオロカーボンシロキサンゴムが、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有する前記< 2 8 >又は< 2 9 >に記載のカラー電子写真の画像形成方法である。

< 3 1 > 前記< 1 >から< 3 0 >のいずれかに記載の画像形成方法を行うための画像形成装置であって、該画像形成装置が、使用量に応じて課金を行う課金装置を備えたことを特徴とする画像形成装置である。

< 3 2 > 携帯情報端末と接続し、該携帯情報端末と通信可能に構成した前記< 3 1 >に記載の画像形成装置である。

< 3 3 > 前記< 1 >から< 3 0 >のいずれかに記載の画像形成方法により出力され、黒濃度 2. 0 以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲であり、かつ 2 0 度最低光沢度 6 0 以上の写真画質を有することを特徴とするカラー電子写真プリントである。

< 3 4 > プrintの白の色味が、 $L^* a^* b^*$ 空間において、 $-2 < a^* < 2$ 、 $-5 < b^* < 1$ の範囲である前記< 3 3 >に記載のカラー電子写真プリントである。

< 3 5 > プrintが、画像の周辺部に該画像以外の白地部分のない縁なしプリントである前記< 3 3 >又は< 3 4 >に記載のカラー電子写真プリントである。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

<カラー電子写真の画像形成方法及びカラー電子写真プリント>

本発明のカラー電子写真の画像形成方法は、黒濃度 2.0 以上、黒の色味が $L^*a^*b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲、かつ 20 度最低光沢度 60 以上の写真画質を有するカラー電子写真プリントを出力できるものである。

また、本発明のカラー電子写真の画像形成方法は、画像処理出力制御工程、描画現像工程、電子写真用受像シートを用いた定着工程、後処理工程（又は定着光沢化処理工程）を含むことが好ましく、更に目的に応じて適宜選択したその他の工程を含む。

例えば、図 1 に示したような、システムフローに基づいて、明部（白部、ハイライト部）～中間濃度～暗部（黒部、シャドー部）に亘る全濃度領域の光沢度が高く、銀塩写真並みの画質を達成できる。

【0013】

<<画像処理出力制御工程>>

前記画像処理出力制御工程は、デジタル画像データを取り込み、該データに対し画像処理及び画像出力制御を行うものである。

ここで、前記デジタル画像データは、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、撮影されたデータ、又は該撮影データに付加的な加工が施されたデータ、などが好ましい。

【0014】

前記デジタル画像データとしては、例えば、（１）デジタルスチルカメラ（DSC）で撮影されたデータ、（２）デジタルビデオ（DV）からキャプチャリングされたデータ、（３）銀塩写真フィルム又はプリントのスキヤニングデータ、などが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、また、２種以上を組み合わせで使用することもできる。

前記（１）の DSC で撮影された画像データは、ネガによる粒状がプリントに付着することが少ないので、好ましいカラー電子写真プリントが得られる。

前記（２）デジタルビデオ（DV）からキャプチャリングされたデータは、連

続撮影プリントが可能であり、連射プリント、インデックスプリントも可能である。

【 0 0 1 5 】

前記画像処理及び画像出力制御を行う装置としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、（１）画像データを記録した可搬メモリから任意の画像データを取り込むことができる装置、（２）ネットワークと接続可能であり、該ネットワーク上に接続しているサーバに蓄積されている画像データを取り込むことができる装置、（３）アナログ画像をスキャニングしてデジタル画像として取り込むことが可能な装置、（４）携帯情報端末と接続可能であり、該携帯情報端末上の画像データを取り込むことが可能な装置、（５）任意の付加画像処理を選択実施可能な装置、（６）文字と画像部分とを判別し、独自画像処理を行うことができる装置、（７）３次元ルックアップテーブル（ＬＵＴ）を使用する装置、などが挙げられ、これらの装置を適宜組み合わせて用いることもできる。。

【 0 0 1 6 】

前記（１）の画像データを記録した可搬メモリから任意の画像データを取り込むことができる装置としては、例えば、コンパクトフラッシュ（Ｒ）メモリ読み取り装置、スマートメディア読み取り装置、メモリースティック読み取り装置、xD-Picture Card読み取り装置、CD-ROM読み取り装置、DVD-R読み取り装置、DVD-ROM読み取り装置、ZIPディスク読み取り装置、MO読み取り装置、などが挙げられる。

前記（２）のネットワークと接続可能であり、該ネットワーク上に接続しているサーバに蓄積されている画像データを取り込むことができる装置としては、例えば、アナログ電話回線用モデム、ISDNターミナルアダプタ、ADSLモデム、光モデム、Ethernetアダプタ、無線LANアダプタ、Bluetoothアダプタ、などが挙げられる。

前記（３）のアナログ画像をスキャニングしてデジタル画像として取り込むことが可能な装置としては、例えば、フラットベッドスキャナ、ドラムスキャナ、などが挙げられる。また、撮影デバイスとしては、CCDイメージセンサ、C-

MOSイメージセンサ、などが挙げられる。

前記（４）の携帯情報端末と接続可能であり、該携帯情報端末上の画像データを取り込むことが可能な装置としては、例えば、携帯電話接続装置、PHS接続装置、USB接続装置、無線LANアダプタ、Bluetoothアダプタ、コンパクトフラッシュ^{（R）}メモリ型接続装置、メモリースティック型接続装置、などが挙げられる。

ここで、前記携帯情報端末としては、例えば、携帯電話、PHS、ノートパソコン、PDA、等が挙げられ、「小型軽量で持ち運び可能」であり、様々な場所でのネットワーク接続が可能である。

前記（５）の任意の付加画像処理を選択実施可能な装置における付加画像処理としては、例えば、フレーム、名入れ、日付入れ、セピア、モノクロ、分割、クローズアップ、等が挙げられる。

前記（７）の３次元ルックアップテーブル（LUT）は、画像データをプリント上に好ましく再現するため、元画像データをいわゆるガンマテーブルと同じように、CCDの信号がデジタル化された画像の補正を自由に行うことができ、混まない画像補正が可能となるものである。

【 0 0 1 7 】

<<描画現像工程>>

前記描画現像工程は、デジタル画像をカラートナーによるトナー像として描画及び現像するものである。

前記カラートナーとしては、イエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー及びブラック（K）トナーを含む４色以上であることが好ましい。また、トナーが、イエロー（Y）トナー、マゼンタ（M）トナー、シアン（C）トナー、ブラック（K）トナー、ライトマゼンタ（LM）トナー、ライトシアン（LC）トナーを含む６色以上であることがより好ましい。

【 0 0 1 8 】

ーカラートナーー

前記カラートナーの微粒子は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、少なくとも結着樹脂及び着色剤を含むトナー材料を有機溶剤中に

入れて、結着樹脂を溶解させると共に顔料を分散させた混合溶液（油相）を調整する。この生成した油相を水系媒体に添加して懸濁させ、次いで懸濁液から有機溶剤を除去して造粒させることにより形成されることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

ー ト ナ ー 結 着 樹 脂 ー

本発明におけるトナーの結着樹脂としては、ポリエステル樹脂を用いることが好ましく、中でも酸価（J I S K 0 0 7 0 に準じる）が 1 ～ 5 0（K O H m g / g）の範囲のものが好ましく、3 ～ 3 0 の範囲のものがより好ましい。その酸価が、1 以下のものでは安定な水分散物を得ることは困難である。一方、5 0 を超えるものではトナーの吸水量が多くなり好ましくない。このポリエステル樹脂の酸価は、酸成分とアルコール成分の構成比を変更したり、又はアルコールにより酸価を中和させて調整することができる。

【 0 0 2 0 】

また、上記のポリエステル樹脂としては、D S C（示差走査熱量計）により測定したガラス転移温度（T g）が 2 0 ～ 1 2 0 ℃ の範囲のものをを用いることが好ましい。このガラス転移温度は、構成単量体の組成比を変えることにより調整することができる。また、ポリエステル樹脂の数平均分子量（M n）としては、2 0 0 0 ～ 9 0 0 0 0 の範囲のものをを用いることが好ましい。M n が 2 0 0 0 未満のものでは、乾燥により微粒子を得ることができない場合があり、一方、9 0 0 0 0 を超えると油相が高粘度になり好ましくない。

【 0 0 2 1 】

本発明において、上記した酸価又は T g を有するポリエステル樹脂を用いて微粒子を製造するには、顔料を分散させるとともにポリエステル樹脂を適当な有機溶剤に溶解させた油相を調整し、これに中和剤を添加してポリエステル樹脂のカルボキシル基をイオン化し、次いでこれを水系媒体に加えて転相し、溶剤を留去することにより得られる。その油相には、必要に応じて、ワックス、帯電制御剤等の内添物質を分散させてもよい。このようにして得られる微粒子は、イオンの高酸価のポリエステルが優先的に粒子表面に集まり、そして、ワックスや低酸価のポリエステルを粒子内部に押し込んで形成される。

【 0 0 2 2 】

上記した微粒子の粒径は、最終的に形成されるトナーの粒径により変化するが、好ましくは0.05～3 μm の範囲であり、より好ましくは0.1～1 μm の範囲である。その粒径が3 μm を超えると最終粒径が5 μm 程度の小径のトナーを作製することが困難となり、他方、0.05 μm 以下では粒子の分散安定化が困難になり、また、ワックスや顔料の良好な分散が得られない場合がある。

【 0 0 2 3 】

前記結着樹脂として使用されるポリエステル樹脂は、重合単量体として多価アルコール成分と多価カルボン酸成分とを、必要に応じて触媒の存在下に縮重合反応させることにより製造される。上記重合単量体の多価アルコール成分としては、例えば、ポリオキシプロピレン(2, 2) - 2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(3, 3) - 2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2, 0) - 2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシプロピレン(2, 0) - ポリオキシエチレン(2, 0) - 2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン等のジオール；エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、イソペンチルグリコール、水添ビスフェノールA、1, 3 - ブタンジオール、1, 4 - ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、キシリレングリコール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ビス - (β - ヒドロキシエチル)テレフタレート、トリス - (β - ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、2, 2, 4 - トリメチロールペンタン - 1, 3 - ジオール等が用いられる。更に、ヒドロキシカルボン酸成分として、例えば、p - オキシ安息香酸、バニリン酸、ジメチロールプロピオン酸、リンゴ酸、酒石酸、5 - ヒドロキシイソフタル酸等を添加することができる。

【 0 0 2 4 】

前記多価カルボン酸成分としては、例えば、マロン酸、コハク酸、グルタル酸

、ダイマー酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸ジメチルエステル、テレフタル酸ジメチルエステル、テレフタル酸モノメチルエステル、テトラヒドロテレフタル酸、メチルテトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ジメチルテトラヒドロフタル酸、エンドメチレンヘキサヒドロフタル酸、ナフタレンテトラカルボン酸、ジフェノール酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、トリメシン酸、シクロペンタンジカルボン酸、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸、2, 2-ビス-(4-カルボキシフェニル)プロパン、トリメリット酸無水物と4, 4-ジアミノフェニルメタンから得られるジイミドカルボン酸、トリス-(β -カルボキシエチル)イソシアヌレート、イソシアヌレート環含有ポリイミドカルボン酸、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート又はイソホロンジイソシアネートの三量化反応物とトリメリット酸無水物から得られるイソシアネート環含有ポリイミドカルボン酸等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上を混合して用いられる。これらの中でも、3価以上の多価カルボン酸及び多価アルコールを用いると架橋したポリエステル樹脂が生成することから、定着強度及び耐オフセット性等の安定性を向上させることができる。これらを原料として用いて、従来公知の通常の方法で重縮合させることにより、所望のポリエステル樹脂を容易に製造することができる。本発明のトナーに用いる結着樹脂は、透明性、発色性に優れるカラートナー用樹脂が好ましく、更に、トナーの定着性、粒子の形成性の点で、少なくとも上記の方法により得られたポリエステル樹脂の中で、Tg又は酸価が異なる2種以上を混合することが好ましい。

【0025】

本発明において、結着樹脂として使用されるポリエステル樹脂の具体例を表1に示す。また、それらのポリエステル樹脂の物性を表2に示す。

【0026】

【表 1】

		ポリエステル樹脂			
		R-1	R-2	R-3	R-4
アルコール成分	ポリオキシプロピレン(2, 2)-2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン	100	100	100	100
	エチレングリコール				80
酸成分	テレフタル酸	100	20	80	10
	イソフタル酸		20		
	無水マレイン酸			20	
	無水トリメリット酸				10
	ドデセニルコハク酸		60		
触媒	ジブチル錫オキサイド	0.1	0.1	0.1	0.1

【 0 0 2 7 】

【表 2】

ポリエステル樹脂	分子量(Mw)	酸価	Tg(°C)	Tm(°C)
R-1	9000	25	65	102
R-2	5000	8	50	85
R-3	8000	31	68	110
R-4	6000	6	49	75

【 0 0 2 8 】

本発明に用いる結着樹脂は、上記したポリエステル樹脂に他の樹脂と組合せてもよい。他の樹脂としては、スチレン樹脂、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、ジエン系樹脂、フェノール樹脂、テルペン樹脂、クマリン樹脂、アミド樹脂、アミドイミド樹脂、ブチラール樹脂、ウレタン樹脂、エチレン・酢酸ビニル樹脂等が挙げられる。本発明における結着樹脂は、ポリエステル樹脂を主成分とし、その他の樹脂は 0 ～ 30 質量部の範囲のものが好ましい。

【 0 0 2 9 】

本発明においては、トナー材料中のポリエステル樹脂は溶解可能な有機溶媒中

に溶解される。使用される有機溶媒は、ポリエステルの構成成分にもよるが、通常、トルエン、キシレン、ヘキサン等の炭化水素類、塩化メチレン、クロロフォルム、ジクロルエタン等のハロゲン化炭化水素類、エタノール、ブタノール、ベンジルアルコールエーテル、テトラヒドロフラン等のアルコール類、エーテル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピル等のエステル類、アセトン、メチルエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン等のケトン類が挙げられる。これらの有機溶媒は、主にポリエステル樹脂を溶解させるものであるが、着色剤及びその他の添加剤は溶解しなくてもよい。トナー材料と有機溶媒との質量比は、懸濁造粒による微粒子の形成の容易性及びその後の凝集によるトナー粒子の収率向上等から 10/90～80/20 の範囲であり、好ましくは 30/70～70/30 の範囲であり、特に好ましくは 40/60～60/40 の範囲である。

【0030】

また、ポリエステル樹脂を中和させるために添加する中和剤としては、例えば、アンモニア水、水酸化ナトリウム等のアルカリ水溶液、アリルアミン、イソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、2-エチルヘキシルアミン等のアミン類等が用いられ、これらの使用量はポリエステル樹脂の酸価を中和できる程度の量であればよい。

【0031】

ー トナー 着色剤 ー

本発明に用いる着色剤は、トナー材料として結着樹脂とともに添加して微粒子中に分散されるが、更に、粒子成長過程においてヘテロ凝集により着色剤を取り込ませてもよい。着色剤としては、公知の有機顔料、無機顔料又は染料等が使用される。例えば、C. I. ピグメントレッド 48 : 1、C. I. ピグメントレッド 57 : 1、C. I. ピグメントレッド 122、C. I. ピグメントイエロー 17、C. I. ピグメントイエロー 97、C. I. ピグメントイエロー 12、C. I. ピグメントブルー 15 : 1、C. I. ピグメントブルー 15 : 3、ランプブラック (C. I. No. 77266)、ローズベンガル (C. I. No. 45432)、カーボンブラック、ニグロシン染料 (C. I. No. 50415B)、

金属錯塩染料、金属錯塩染料の誘導体これらの混合物等が挙げられる。更には、シリカ、酸化アルミニウム、マグネタイトや各種フェライト類、酸化第二銅、酸化ニッケル、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化チタン又は酸化マグネシウム等の種々の金属酸化物又はこれらの適宜の混合物等が挙げられる。

これらの着色剤は、十分な濃度の可視像が形成できるような割合で含有されることが必要であり、トナーの粒径や現像量等によって変化するが、通常トナー 100 質量部に対し 1 ～ 100 質量部であり、好ましくは 2 ～ 20 質量部の範囲である。

【 0 0 3 2 】

ー ト ナ ー ワ ッ ク ス ー

本発明においては、トナー中にワックスを添加してもよく、また粒子成長過程において添加してヘテロ凝集により取り込ませてもよい。使用されるワックスとしては、融点が 110℃ 以下又は融解潜熱が 230 mJ/mg 以下の低融点のワックスであることが好ましい。低融点のワックスを用いると、定着ローラとトナー界面との間の離型材として有効に機能し、高温オフセットを防止することができるから好ましい。融点が 110℃ 以上又は融解の潜熱が 230 mJ/mg 以上のものでは離型性の効果が十分でないし、また、融点が 30℃ 以下のものではトナーの耐ブロッキング性及び保存性が十分でないから好ましくない。なお、融点は、示差走査熱量計（DSC）による最大吸熱ピークとして求めた。

【 0 0 3 3 】

上記のワックスとしては、離型性を有するものであれば如何なるものも使用可能であり、具体的に、ロウ類及びワックス類では、カルナバワックス、綿ロウ、木ロウ、ライスワックス等の植物系ワックス、ミツロウ、ラノリン等の動物系ワックス、オゾケライト、セルシン等の鉱物系ワックス及びパラフィン、マイクロクリスタリン、ペトロラタム等の石油ワックス等が使用できる。また、これらの天然ワックス以外に、フィッシャー・トロプシュワックス、ポリエチレンワックス等の合成炭化水素ワックス、12-ヒドロキシステアリン酸アミド、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミド、塩素化炭化水素等の脂肪酸アミド、エステル、ケトン、エーテル等の合成ワックスも使用できる。また、低分子量の結晶性高

分子樹脂として、ポリ n-ステアリルメタクリレート、ポリ n-ラウリルメタクリレート等のポリアクリレートのホモ重合体又は共重合体（例えば、n-ステアリルアクリレート-エチルメタクリレートの共重合体等）等の長鎖アルキル基を側鎖として有する結晶性高分子化合物が挙げられ、中でもパラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス等の石油ワックス又は合成ワックスが好ましい。

【0034】

ワックスを微細化させるには、例えば、1995年3月高分子学会発行の反応工学研究界レポート-1『乳化・分散技術と高分子微粒子の粒子径制御 第三章』に記載のように、乳化・分散機器等を用いた従来公知のいずれかの方法で微粒子化してもよい。また、トナー作製時に用いる溶剤と相溶し、かつ室温では離型剤を溶解させない適当な溶剤を用いて、上記溶剤に離型剤を添加し加熱溶解させた後、室温まで徐々に冷却し、離型剤の微細粒子を析出させる方法（溶解析出法）や、ヘリウム等の不活性ガス中で離型剤を加熱蒸発させ気相中で粒子を作製した後、この粒子を冷却したフィルム等に付着回収した後に、溶剤に分散させる方法（気相蒸発法）とメディア等を入れた機械的粉碎法と組合せると粒子化にはより有効である。

【0035】

ートナー その他の成分-

また、本発明のトナーには、内添剤、帯電制御剤、無機微粒子等のその他の成分を配合することができる。内添剤としては、フェライト、マグネタイト、還元鉄、コバルト、ニッケル、マンガン等の金属、合金、又はこれら金属を含む化合物などの磁性体を使用することができる。

前記帯電制御剤としては、粉体トナーに使用されている安息香酸、サリチル酸、アルキルサリチル酸又はカテコールのそれぞれの金属塩、含金属ビスアゾ染料、テトラフェニルボレート誘導体、第四級アンモニウム塩、アルキルピリジニウム塩からなる群より選ばれる化合物、更に、これらを適宜組合せたものを使用することが好ましい。

これらの帯電制御剤の添加量は、通常0.1～10質量%の範囲であり、好ましくは0.5～8質量%の範囲である。0.1質量%未満では帯電制御効果が不

十分であり、また、10質量%を超えるとトナーの抵抗が過度に低下するために使用し難い。

【0036】

前記帯電制御剤としては、金属石鹸、無機金属塩又は有機金属塩が使用でき、また、それらを併用することもできる。そのような金属石鹸としては、トリステアリン酸アルミニウム、ジステアリン酸アルミニウム、バリウム、カルシウム、鉛及び亜鉛のステアリン酸塩、又はコバルト、マンガン、鉛及び亜鉛のリノレン酸塩、アルミニウム、カルシウム、コバルトのオクタン酸塩、カルシウムとコバルトのオレイン酸塩、パルミチン酸亜鉛、カルシウム、コバルト、マンガン、鉛及び亜鉛のナフテン酸塩、カルシウム、コバルト、マンガン鉛及び亜鉛のレジン酸塩等を用いることができる。また、無機金属塩及び有機金属塩としては、例えば、金属塩中のカチオン性成分は周期律表の第Ⅰa族、第Ⅱa族及び第Ⅲa族の金属からなる群より選ばれ、その酸のアニオン性成分はハロゲン、カーボネート、アセテート、サルフェート、ボレート、ニトレート及びホスフェートからなる群より選ばれる塩である。これらの帯電制御剤又はクリーニング助剤は、通常、トナー100質量部に0.1～10質量%の範囲であり、好ましくは0.1～5質量%の範囲である。0.1質量%未満では所望の効果は得られず、また10質量%を超えるとトナー粉体流動性の低下等を引き起こすため使用し難いからである。

【0037】

前記界面活性剤としては、イオン性又は非イオン性の界面活性剤類が使用できる。具体的には、アニオン界面活性剤として、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルフェニルスルホン酸塩、アルキルナフタリンスルホン酸塩、高級脂肪酸塩、高級脂肪酸エステルの硫酸エステル塩、高級脂肪酸エステルのスルホン酸等が使用できる。カチオン活性剤としては、第一級ないし第三級のアミン塩、第四級アンモニウム塩等が使用できる。非イオン活性剤としては、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンドデシルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオ

キシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸アルキロールアミド等が使用できる。これらの分散安定補助剤は、単独で用いても2種類以上を混合して用いてもよい。これらの分散安定補助剤は、水相の主要媒体に対して0.001～5質量部の範囲で用いることが好ましい。

【0038】

次に、本発明において、トナー材料の混合溶液から懸濁造粒により形成された微粒子を、凝集により成長させてトナーを製造するプロセスについて説明する。カルボン酸塩を持つポリエステル樹脂を粒子表面に有する微粒子は、電気二重層の働きにより水系媒体中に微分散した状態である。この微粒子のゼータ電位は20～70mVの範囲に制御することが好ましい。微粒子が分散している水系媒体中に、ポリエステル樹脂が可塑化する条件下で電解質を添加することにより、所望のトナー粒径まで成長させることができる。

【0039】

この電解質としては、硫酸ナトリウム、硫酸アンモニウム、硫酸カリウム、硫酸マグネシウム、磷酸ナトリウム、磷酸二水素ナトリウム、塩化アンモニウム、塩化カルシウム、酢酸ナトリウム等の無機又は有機の水溶性塩が用いられ、これらは、通常、水溶液1リットルに0.01～2モルの割合で加えることが好ましい。また、本発明における水系媒体としては、蒸留水、イオン交換水等の純水が用いられるが、必要に応じて公知の無機分散剤、高分子凝集剤等を添加して用いられる。

【0040】

本発明における微粒子の造粒には、高速剪断下で行うことが好ましい。特に微細な粒子を形成させるには、高速剪断機構を備えた分散機を選定することが好ましいが、その中でも各種ホモミキサー、ホモジナイザー、コロイドミル等の高速羽根回転型や強制間隔通過型の乳化機を使用することがより好ましい。

【0041】

また、造粒により微粒子を形成させる工程においては、造粒中又は造粒後に、有機溶剤が除去される。この有機溶剤の除去は、加熱又は減圧下に行ってもよい。加熱除去するには、除去される有機溶剤の沸点より低い温度であって、かつ結

着樹脂のT_gを考慮した温度で行うことが必要である。特に、結着樹脂のT_gを大きく越えた高温で行うと、トナーの合一が起こるという問題がある。有機溶剤の除去は、通常40℃付近の温度で3～24時間攪拌することにより行うことが好ましい。また、減圧する際は20～150mmHgの条件で行うことが望ましい。

【0042】

本発明において、微粒子の凝集による成長により得られるトナーの内部構造を制御するには、微粒子の凝集が進行している中に、その微粒子中のポリエステルとは組成の異なるポリエステル粒子を逐次添加することが好ましい。これにより、粒子の凝集の初期段階において、微粒子はトナー内部に入り、その後に添加するポリエステル粒子はトナーの表面を覆うことができる。

【0043】

得られたトナーは、無機分散安定剤を水溶化させる塩酸、硝酸、蟻酸、酢酸等の酸類を用いて洗浄することが好ましい。この洗浄によりトナー表面に残存する無機分散安定剤が除去される。無機分散安定剤や上述した界面活性剤がトナー表面に残留したトナーは、残留付着物が吸湿性であると、帯電性の耐環境依存性が低下するため、このような分散安定剤を可能な限り取り除いて、トナーの帯電性や粉体流動性に対する影響を少なくすることが好ましい。

【0044】

上記の酸処理又はアルカリ処理したトナーは、必要に応じて水酸化ナトリウム等のアルカリ水で再度洗浄してもよい。これにより、塩基性下に置かれると、不溶化したトナー表面の一部のイオン性物質が、再び可溶化除去されてトナーの帯電性及び粉体流動性が向上する。また、トナーが酸やアルカリ水を用いて洗浄されると、トナー表面に遊離し付着していたワックスを洗浄除去できるという利点も有している。洗浄時のpH、洗浄の回数、洗浄時の温度等の条件のほかに、攪拌機や超音波分散装置等を用いて洗浄することが好ましい。更に、必要に応じて、濾過、遠心分離等を行って乾燥させることにより本発明の電子写真用トナーが得られる。

【0045】

本発明の電子写真用トナーは、上記したイオン性表面微粒子を主成分として含むものであって、平均粒径が $2 \sim 20 \mu\text{m}$ の範囲のものが好ましく、より好ましくは $3 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲、特に好ましくは $3 \sim 7 \mu\text{m}$ の範囲のものである。平均粒径が $2 \mu\text{m}$ より小さいと粉体としての取り扱いが困難であり、他方、 $20 \mu\text{m}$ より大きいと高精細画像を得るには不適當である。また、本発明のトナーの形状は、トナーの製造条件、特にトナー材料の処方及び造粒後のトナーから溶剤を除去する工程条件などを制御することにより、球形から不定形まで変化させることができる。またトナー表面に微小な凹凸、皺、穴、突起を形成することもできる。

【 0 0 4 6 】

また、本発明の電子写真用トナーには、流動性や現像性を制御するために公知の外添剤を添加してもよい。外添剤としては、シリカ、アルミナ、チタニア、酸化セリウム等の各種無機酸化微粒子、必要に応じて疎水化処理した微粒子、ビニル系重合体、ステアリン酸亜鉛等が使用できる。外添剤の添加量は、トナー粒子に対して $0.05 \sim 5$ 質量部の範囲が好ましい。

【 0 0 4 7 】

本発明の製造方法により得られる電子写真用トナーは、公知の乾式静電荷像現像法に何ら制限することなく使用できる。例えば、カスケード法、磁気ブラシ法、マイクロトーニング法等の二成分現像法、導電性一成分現像法、絶縁性一成分現像法等の一成分現像法、更には非磁性一成分現像法等のいずれの方法にも用いられるが、上記の球形のトナー形状に起因するトナー付着力の低さを有効に用いたクリーナレス等のユニークなプロセスを設計することも可能である。

【 0 0 4 8 】

本発明における電子写真用トナーは、結着樹脂として従来の分散重合法及び懸濁重合法等では製造できなかったポリエステル樹脂を主成分とするものであり、トナーの内部と表面に低溶融樹脂を好ましい範囲で含むものであるから、低温定着性を向上させることができると同時に、定着時の加熱によるブロッキングが発生しないという優れた性能を有するものである。また、本発明における電子写真用トナーの製法は、従来の混練粉碎法では使用が困難とされていた低融点樹脂を

、特定の粒子化方法を用いてポリエステル樹脂中に分散させることができるから、粉体特性の良好なトナーを容易に得ることができ、また、離型剤等の他の添加剤を微粒子化してトナー粒子中に均一分散させることができる。

【 0 0 4 9 】

なお、前記トナーには、必要に応じて更に外添剤を添加してもよい。前記外添剤としては、無機粉末及び有機粒子等が挙げられる。前記無機粒子としては、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 CuO 、 ZnO 、 SnO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 BaO 、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O 、 ZrO_2 、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{TiO}_2)_n$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 CaCO_3 、 MgCO_3 、 BaSO_4 、 MgSO_4 等を例示することができる。また、前記有機粒子としては、脂肪酸又はその誘導体や、これ等の金属塩等の粉末、フッ素系樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂等の樹脂粉末を用いることができる。これらの粉末の平均粒径は、例えば、 $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ であることが適当である。

【 0 0 5 0 】

前記トナーの製造方法は、特に制限されないが、(i)樹脂粒子を分散させてなる分散液中で凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程、(ii)前記凝集粒子分散液中に、微粒子を分散させてなる微粒子分散液を添加混合して前記凝集粒子に前記微粒子を付着させて付着粒子を形成する工程、及び(iii)前記付着粒子を加熱し融合してトナー粒子を形成する工程、とを含むトナーの製造方法により製造することが好ましい。

【 0 0 5 1 】

ー トナー物性等ー

本発明のトナーの体積平均粒子径は、 $7 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5.5 \mu\text{m}$ 以下がより好ましい。

前記トナーの体積平均粒子径が小さすぎると、トナーのハンドリング（補給性、クリーニング性、流動性等）に悪影響が生じる場合があり、また、粒子生産性が低下する場合がある。一方、トナーの体積平均粒子径が大すぎると、粒状性、転写性に起因する画質、解像度に悪影響を与える場合がある。

【 0 0 5 2 】

また、本発明のトナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）が 1.3 以下であることが好ましい。

前記体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）と数平均粒度分布指数（ GSD_n ）との比（ GSD_v / GSD_n ）は少なくとも 0.95 が好ましい。

また、本発明のトナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ下記式で表される形状係数の平均値が 1.0～1.5 が好ましく、1.05～1.4 がより好ましい。

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

（但し、 L はトナー粒子の最大長、 S はトナー粒子の投影面積を示す。）

トナーが体積平均粒子径範囲及び形状係数の範囲を満たす場合には、画質、特に、粒状性、解像度に効果があり、また、転写に伴う抜けやブラーが生じにくく、平均粒径が小さくなくてもハンドリング性に悪影響が出にくくなる。

【 0 0 5 3 】

なお、トナー自体の 150℃における貯蔵弾性率 G' （角周波数 10 rad/sec で測定）は、10～200 Pa であることが、定着工程での画質向上とオフセット性の防止の面から適当である。

【 0 0 5 4 】

トナーが、結着樹脂と着色剤とを少なくとも含有し、該トナーの体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）が 1.3 以下であり、体積平均粒度分布指数（ GSD_v ）と数平均粒度分布指数（ GSD_n ）との比（ GSD_v / GSD_n ）が少なくとも 0.95 であることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

前記描画現像工程における、デジタル画像をカラートナーによるトナー像として描画及び現像する際の解像度は 1200 dpi 以上で行うことが好ましく、2400 dpi 以上がより好ましい。

解像度が 1200 dpi 未満であると、ざらついた画像となってしまう場合がある。

【 0 0 5 6 】

前記描画及び現像に用いる装置としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、例えば、（１）多連タンデム現像転写装置、（２）複数画像描画可能であり、かつ自動裁断機能を有する装置、などが挙げられる。

【 0 0 5 7 】

前記（１）の多連タンデム現像転写装置としては、後述する図 2 に示した富士ゼロックス製 DCC-400 などに用いられている構成などが挙げられる。この装置によれば、高速のカラープリント出力を達成することができる。

前記（２）の複数画像描画可能であり、かつ自動裁断機能を有する装置としては、例えば、ゼロックスコーポレーション製ドキュカッター DC545、などが挙げられる。

【 0 0 5 8 】

<<電子写真用受像シート>>

本発明のカラー電子写真の画像形成方法に用いる電子写真用受像シートは、支持体上に熱可塑性樹脂を少なくとも含有するトナー受像層を有し、必要に応じて適宜選択したその他の層、例えば、表面保護層、中間層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、平滑化層などを有してなる。これらの各層は単層構造であってもよいし、積層構造であってもよい。

【 0 0 5 9 】

〔支持体〕

前記支持体としては、例えば、原紙、合成紙、合成樹脂シート、コート紙、ラミネート紙、等が挙げられる。これらの支持体は、単層構成でもよく、２層以上の積層構成でもよい。

【 0 0 6 0 】

－原紙－

前記原紙の原料としては、支持体に使用されるものとして公知の原紙に使用されるものを特に制限なく、各種の材料から選ぶことができる。例えば、針葉樹、広葉樹から選ばれる天然パルプ、ポリエチレン、ポリプロピレン等のプラスチック材料製の合成パルプ、或いは天然パルプと合成パルプの混合物等が挙げられる。

【 0 0 6 1 】

前記原紙の原料として使用できるパルプとしては、原紙の表面平滑性、剛性及び寸法安定性（カール性）を同時にバランス良く、かつ十分なレベルにまで向上させる点から、広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）が望ましいが、針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）、広葉樹サルファイトパルプ（LBS P）等を使用することもできる。

パルプ繊維は、繊維長のもとと短い広葉樹パルプを主体に使用することが適当である。

パルプの叩解には、ビータやリファイナー等を使用できる。パルプを叩解した後得られるパルプスラリー（以下、「パルプ紙料」と称することがある）には、必要に応じて、各種添加材、例えば、填料や、乾燥紙力増強剤、サイズ剤、湿潤紙力増強剤、定着剤、pH調整剤、その他の薬剤などが添加される。

【 0 0 6 2 】

前記填料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、白土、タルク、酸化チタン、珪藻土、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、等が挙げられる。

前記乾燥紙力増強剤としては、例えば、カチオン化澱粉、カチオン化ポリアクリルアミド、アニオン化ポリアクリルアミド、両性ポリアクリルアミド、カルボキシ変性ポリビニルアルコール等が挙げられる。

前記サイズ剤としては、例えば、脂肪酸塩、ロジン、マレイン化ロジン等のロジン誘導体、パラフィンワックス等や、更には、アルキルケテンダイマー、アルケニル無水琥珀酸（ASA）、エポキシ化脂肪酸アミド等の高級脂肪酸を含有する化合物等が挙げられる。

【 0 0 6 3 】

前記湿潤紙力増強剤としては、例えば、ポリアミンポリアミドエピクロロヒドリン、メラミン樹脂、尿素樹脂、エポキシ化ポリアミド樹脂等が挙げられる。

前記定着剤としては、例えば、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム等の多価金属塩、カチオン化澱粉等のカチオン性ポリマー等が挙げられる。

前記 pH調整剤としては、例えば、苛性ソーダや、炭酸ソーダ等が挙げられる。その他の薬剤としては、例えば、消泡剤、染料、スライムコントロール剤、蛍光増白剤等が挙げられる。

また、必要に応じて、柔軟化剤等を添加することもできる。柔軟化剤については、例えば、新・紙加工便覧（紙薬タイム社編）554～555頁（1980年発行）に記載がある。

【0064】

表面サイズ処理に使用される処理液には、例えば、水溶性高分子、サイズ剤、耐水性物質、顔料、pH調整剤、染料、蛍光増白剤などが含まれていてもよい。水溶性高分子としては、例えば、カチオン化澱粉、ポリビニルアルコール、カルボキシ変性ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、セルロースサルフェート、ゼラチン、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム、スチレンー無水マレイン酸共重合体ナトリウム塩、ポリスチレンスルホン酸ナトリウム等が挙げられる。

【0065】

前記耐水性物質としては、例えば、スチレンーブタジエン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、塩化ビニリデン共重合体等のラテックス・エマルジョン類、ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン挙げられる。

前記顔料としては、例えば、炭酸カルシウム、クレー、カオリン、タルク、硫酸バリウム、酸化チタン等が挙げられる。

原紙の材料の例としては、上記した天然パルプ紙の他に、合成パルプ紙、天然パルプと合成パルプの混抄紙、更には、各種の抄き合わせ紙を上げることができる。

【0066】

上記のような原紙は、電子写真用受像紙の剛性及び寸法安定性（カール性）の向上を図る点で、縦方向ヤング率（ E_a ）と横方向ヤング率（ E_b ）の比（ E_a/E_b ）が1.5～2.0の範囲にあることが好ましい。 E_a/E_b 値が1.5未満、或いは2.0を超える範囲では、電子写真用受像紙の剛性や、カール性が悪くなり易く、搬送時の走行性に支障をきたすことになるため、好ましくない。

【 0 0 6 7 】

本発明においては、原紙のトナー受像層側表面の王研式平滑度は、210秒以上、好ましくは、250秒以上である。王研式平滑度が、210秒未満であると、トナー画像の画質が不良となり、好ましくない。なお、上限は、特に限定されるものではないが、實際上、600秒程度、好ましくは、500秒程度が適当であろう。

ここで、王研式平滑度は、JAPAN TAPPI No. 5 B法で規定される平滑度である。

【 0 0 6 8 】

一般に、紙の「こし」は、叩解の様式の相違に基いて異なることが分かっており、叩解後、抄紙してなる紙が持つ弾性力（率）を紙の「こし」の程度を表す重要な因子として用いることができる。特に、紙が持つ粘弾性体の物性を示す動的弾性率と密度との関係を利用し、これに超音波振動素子を使って紙中を伝播する音速を測定することにより、紙の弾性率を下記の式より求めることができる。

$$E = \rho c^2 (1 - n^2)$$

〔E：動的弾性率、 ρ ：密度、c：紙中の音速、n：ポアソン比〕

【 0 0 6 9 】

また、通常の紙の場合、 $n = 0.2$ 程度であるため、下記の式で計算しても大差なく、算出することができる。

$$E = \rho c^2$$

即ち、紙の密度、音速を測定することができれば、容易に弾性率を求めることができる。上式において、音速を測定する場合には、ソニックテスターSST-110型（野村商事（株）製）等の公知の各種機器を用いることができる。

【 0 0 7 0 】

前記原紙の厚みは、通常、 $30 \sim 500 \mu\text{m}$ 、好ましくは $50 \sim 300 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $100 \sim 250 \mu\text{m}$ であることが適当である。原紙の坪量は、例えば、好ましくは $50 \sim 250 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $100 \sim 200 \text{ g/m}^2$ の範囲にあることが好ましい。

【 0 0 7 1 】

原紙には、具体的には、上質紙や、例えば、日本写真学会編「写真工学の基礎－銀塩写真編－」、株式会社コロナ社刊（昭和54年）（223）～（240）頁記載の紙等が好適なものとして挙げられる。

【0072】

前記原紙には、表面に所望の中心線平均粗さを付与するために、例えば、特開昭58-68037号公報に開示されているように、繊維長分布（例えば、24メッシュスクリーン残留分と、42メッシュスクリーン残留分との合計が、例えば、20質量%～45質量%で、かつ24メッシュスクリーン残留分が5質量%以下）のパルプ繊維を使用するのが好ましい。また、マシンカレンダー及びスーパーカレンダー等で熱及び圧力を加えて表面処理することにより、中心線平均粗さを調整することができる。

【0073】

－合成紙－

前記合成紙は、セルロース以外のポリマー繊維を主成分とする紙であり、前記ポリマー繊維としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン繊維、などが挙げられる。

【0074】

－合成樹脂シート（フィルム）－

前記合成樹脂シート（フィルム）としては、合成樹脂をシート状に成形したもの等が挙げられ、例えば、ポリプロピレン、延伸ポリエチレン、延伸ポリプロピレン、ポリエステルフィルム、延伸ポリエステル、ナイロンフィルム、延伸により白色にしたフィルム、白色顔料を含む白色フィルムなどが挙げられる。

【0075】

－コート紙－

前記コート紙は、原紙等のシートに、各種の樹脂、ゴムラテックス又は高分子材料を片面又は両面に塗工した紙であり、用途に応じて、塗工量が異なる。このようなコート紙としては、例えば、アート紙、キャストコート紙、ヤンキー紙等が挙げられる。

【0076】

前記原紙等の表面に塗工する樹脂としては、熱可塑性樹脂を使用することが適当である。このような熱可塑性樹脂としては、例えば、以下の（イ）～（チ）の熱可塑性樹脂を例示することができる。

【 0 0 7 7 】

（イ）ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン樹脂や、エチレンやプロピレン等のオレフィンと、他のビニルモノマーとの共重合体樹脂や、アクリル樹脂等が挙げられる。

（ロ）エステル結合を有する熱可塑性樹脂である。例えば、ジカルボン酸成分（これらのジカルボン酸成分にはスルホン酸基、カルボキシル基等が置換していてもよい）と、アルコール成分（これらのアルコール成分には水酸基などが置換されていてもよい）との縮合により得られるポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリブチルアクリレート等のポリアクリル酸エステル樹脂又はポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、スチレンアクリレート樹脂、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体樹脂、ビニルトルエンアクリレート樹脂等が挙げられる。

具体的には、特開昭 5 9 - 1 0 1 3 9 5 号公報、同 6 3 - 7 9 7 1 号公報、同 6 3 - 7 9 7 2 号公報、同 6 3 - 7 9 7 3 号公報、同 6 0 - 2 9 4 8 6 2 号公報などに記載のものを挙げる事ができる。

また、市販品としては、東洋紡製のバイロン 2 9 0、バイロン 2 0 0、バイロン 2 8 0、バイロン 3 0 0、バイロン 1 0 3、バイロン GK-1 4 0、バイロン GK-1 3 0；花王製のタフトン NE-3 8 2、タフトン U-5、ATR-2 0 0 9、ATR-2 0 1 0；ユニチカ製のエリーテル UE 3 5 0 0、UE 3 2 1 0、XA-8 1 5 3、KZA-7 0 4 9、KZA-1 4 4 9；日本合成化学製のポリエステル TP-2 2 0、R-1 8 8；星光化学工業社製のハイロスシリーズの各種熱可塑性樹脂、等が挙げられる。

【 0 0 7 8 】

（ハ）ポリウレタン樹脂等が挙げられる。

（ニ）ポリアミド樹脂、尿素樹脂等が挙げられる。

(ホ) ポリスルホン樹脂等が挙げられる。

(ヘ) ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体樹脂、塩化ビニループロピオン酸ビニル共重合体樹脂等が挙げられる。

(ト) ポリビニルブチラール等の、ポリオール樹脂、エチルセルロース樹脂、酢酸セルロース樹脂等のセルロース樹脂等が挙げられる。

(チ) ポリカプロラクトン樹脂、スチレンー無水マレイン酸樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。

なお、前記熱可塑性樹脂は、1 種単独で使用してもよく、2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 7 9 】

また、前記樹脂には、増白剤や、導電剤、填料、酸化チタン、群青、カーボンブラック等の顔料や染料等を必要に応じて含有させておくことができる。

【 0 0 8 0 】

ーラミネート紙ー

前記ラミネート紙は、原紙等のシートに、各種の樹脂、ゴム又は高分子シート又はフィルム等をラミネートした紙である。前記ラミネート材料としては、例えば、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン、ポリメタクリレート、ポリカーボネート、ポリイミド、トリアセチルセルロース等が挙げられる。これらの樹脂は、1 種単独で使用してもよく、2 種以上を併用してもよい。

【 0 0 8 1 】

前記ポリオレフィンは、一般に低密度ポリエチレンを用いて形成することが多いが、支持体の耐熱性を向上させるために、ポリプロピレン、ポリプロピレンとポリエチレンとのブレンド、高密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンド等を用いるのが好ましい。特に、コストや、ラミネート適性等の点から、高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンドを用いるのが最も好ましい。

【 0 0 8 2 】

前記高密度ポリエチレンと、前記低密度ポリエチレンとのブレンドは、例えば、ブレンド比率（質量比） $1/9 \sim 9/1$ で用いられる。該ブレンド比率としては、 $2/8 \sim 8/2$ が好ましく、 $3/7 \sim 7/3$ がより好ましい。該支持体の両面に熱可塑性樹脂層を形成する場合、支持体の裏面は、例えば、高密度ポリエチレン、或いは高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンドを用いて形成されるのが好ましい。ポリエチレンの分子量としては、特に制限はないが、メルトインデックスが、高密度ポリエチレン及び低密度ポリエチレンのいずれについても、 $1.0 \sim 40 \text{ g}/10 \text{ 分}$ の間のものであって、押出し適性を有するものが好ましい。

尚、これらのシート又はフィルムには、白色反射性を与える処理を行ってもよい。このような処理方法としては、例えば、これらのシート又はフィルム中に酸化チタンなどの顔料を配合する方法が挙げられる。

【0083】

前記支持体の厚みとしては、 $25 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましく、 $50 \mu\text{m} \sim 260 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $75 \mu\text{m} \sim 220 \mu\text{m}$ が更に好ましい。該支持体の剛度としては、種々のものがその目的に応じて使用することが可能であり、写真画質の電子写真用受像シート用の支持体としては、カラー銀塩写真用の支持体に近いものが好ましい。

【0084】

〔トナー受像層〕

前記トナー受像層は、カラーや黒トナーを受容し、画像を形成するためのトナー受像層である。該トナー受像層は、転写工程にて、（静）電気、圧力等にて現像ドラム或いは中間転写体より画像を形成するトナーを受容し、定着工程にて熱、圧力等にて固定化する機能を有する。

【0085】

前記トナー受像層としては、本発明の電子写真用受像シートを写真に近い感触とする点で、光透過率が78%以下の透明性の低いトナー受像層である必要があり、該光透過率が73%以下であるのが好ましく、72%以下であるのがより好ましい。

尚、前記光透過率は、別途ポリエチレンテレフタレートフィルム（100 μ m）上に厚みの同じ塗布膜を形成し、その塗布膜について、直読ヘイズメーター（スガ試験機HGM-2DP）を用いて測定することができる。

【0086】

前記トナー受像層の材質としては、熱可塑性樹脂を少なくとも含有し、必要に応じてその他の成分を含有する。

【0087】

－熱可塑性樹脂－

前記熱可塑性樹脂としては、定着時等の温度条件下で変形可能であり、トナーを受容し得るものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、トナーのバインダー樹脂と同系の樹脂が好ましい。前記トナーの多くにおいてポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂が用いられているので、この場合、前記電子写真用受像シートに用いられる熱可塑性樹脂としても、ポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を用いるのが好ましく、ポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を20質量%以上含有するのがより好ましく、また、スチレン、スチレンーブチルアクリレート共重合体、スチレンーアクリル酸エステル共重合体、スチレンーメタクリル酸エステル共重合体なども好ましい。

【0088】

前記熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、（イ）エステル結合を有する樹脂、（ロ）ポリウレタン樹脂等、（ハ）ポリアミド樹脂等、（ニ）ポリスルホン樹脂等、（ホ）ポリ塩化ビニル樹脂等、（ヘ）ポリビニルブチラール等、（ト）ポリカプロラクトン樹脂等、（チ）ポリオレフィン樹脂等、などが挙げられる。

【0089】

前記（イ）エステル結合を有する樹脂としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、アビエチン酸、コハク酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等のジカルボン酸成分（これらのジカルボン酸成分にはスルホン酸基、カルボキシル基等が

置換されていてもよい) と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールAのジエーテル誘導体(例えば、ビスフェノールAのエチレンオキサイド2付加物、ビスフェノールAのプロピレンオキサイド2付加物など)、ビスフェノールS、2-エチルシクロヘキシルジメタノール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキシルジメタノール、グリセリン等のアルコール成分(これらのアルコール成分には水酸基などが置換されていてもよい)との縮合により得られるポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリブチルアクリレート等のポリアクリル酸エステル樹脂又はポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、スチレンアクリレート樹脂、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体樹脂、ビニルトルエンアクリレート樹脂等が挙げられる。

具体的には、特開昭59-101395号公報、同63-7971号公報、同63-7972号公報、同63-7973号公報、同60-294862号公報に記載のものなどが挙げられる。

【0090】

前記ポリエステル樹脂の市販品としては、例えば、東洋紡製のバイロン290、バイロン200、バイロン280、バイロン300、バイロン103、バイロンGK-140、バイロンGK-130;花王製のタフトンNE-382、タフトンU-5、ATR-2009、ATR-2010;ユニチカ製のエリーテルUE3500、UE3210、XA-8153;日本合成化学製のポリエスターTP-220、R-188等が挙げられる。

前記アクリル樹脂の市販品としては、三菱レイヨン(株)製ダイヤナールSE-5437、SE-5102、SE-5377、SE-5649、SE-5466、SE-5482、HR-169、124、HR-1127、HR-116、HR-113、HR-148、HR-131、HR-470、HR-634、HR-606、HR-607、LR-1065、574、143、396、637、162、469、216、BR-50、BR-52、BR-60、BR-64、BR-73、BR-75、BR-77、BR-79、BR-80、BR-83

、BR-85、BR-87、BR-88、BR-90、BR-93、BR-95、BR-100、BR-101、BR-102、BR-105、BR-106、BR-107、BR-108、BR-112、BR-113、BR-115、BR-116、BR-117；積水化学工業製エスレックP SE-0020、SE-0040、SE-0070、SE-0100、SE-1010、SE-1035；三洋化成工業ハイマーST95、ST120；三井化学製FM601等が挙げられる。

【0091】

前記（ホ）ポリ塩化ビニル樹脂等としては、例えば、ポリ塩化ビニリデン樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、塩化ビニル-プロピオン酸ビニル共重合体樹脂、等が挙げられる。

前記（ヘ）ポリビニルブチラル等としては、ポリオール樹脂、エチルセルロース樹脂、酢酸セルロース樹脂等のセルロース樹脂、等が挙げられる。市販品としては、電気化学工業（株）製、積水化学（株）製等が挙げられる。前記ポリビニルブチラルは、ポリビニルブチラル含有量が70質量%以上、平均重合度500以上のものが好ましく、平均重合度1000以上のものがより好ましく、市販品としては、電気化学工業（株）製デンカブチラル3000-1、4000-2、5000A、6000C；積水化学（株）製エスレックBL-1、BL-2、BL-3、BL-S、BX-L、BM-1、BM-2、BM-5、BM-S、BH-3、BX-1、BX-7、等が挙げられる。

前記（ト）ポリカプロラクトン樹脂等としては、更に、スチレン-無水マレイン酸樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、等が挙げられる。

前記（チ）ポリオレフィン樹脂等としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等や、エチレンやプロピレン等のオレフィンと他のビニルモノマーとの共重合体樹脂や、アクリル樹脂、等が挙げられる。

【0092】

前記熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上でもよく、これらに加えて、これらの混合物、これらの共重合体等も使用することができる。

【 0 0 9 3 】

前記熱可塑性樹脂としては、前記トナー受像層を形成した状態で後述のトナー受像層物性を満足できるものが好ましく、樹脂単独でも前述のトナー受像層物性を満足できるものがより好ましく、前述のトナー受像層物性の異なる樹脂を2以上併用することも好ましい。

【 0 0 9 4 】

前記熱可塑性樹脂としては、トナーに用いられている熱可塑性樹脂に比べて分子量が大きいものが好ましい。ただし、該分子量はトナーに用いられている熱可塑性樹脂と、前記トナー受像層に用いられている樹脂との熱力学的特性の関係によっては、必ずしも前述の分子量の関係が好ましいとは限らない。例えば、トナーに用いられている熱可塑性樹脂より、前記トナー受像層に用いられている樹脂の軟化温度の方が高い場合、分子量は同等か、前記トナー受像層に用いられている樹脂の方が小さいことが好ましい場合がある。

【 0 0 9 5 】

前記熱可塑性樹脂として、同一組成の樹脂であって互いに平均分子量が異なるものの混合物を用いるのも好ましい。また、トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量との関係としては、特開平8-334915号公報に開示されている関係が好ましい。

前記熱可塑性樹脂の分子量分布としては、前記トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量分布よりも広いものが好ましい。

前記熱可塑性樹脂としては、特公平5-127413号公報、特開平8-194394号公報、特開平8-334915号公報、特開平8-334916号公報、特開平9-171265号公報、特開平10-221877号公報等を開示されている物性等を満足するものが好ましい。

【 0 0 9 6 】

前記トナー受像層に使用される熱可塑性樹脂としては、以下の(i)～(ii)の理由により、水可溶性樹脂、水分散性樹脂等の水系樹脂であるのが特に好ましい。

(i) 塗布乾燥工程での有機溶剤の排出が無く、環境適性、作業適性に優れる。

(i i) ワックス等の離型剤は、室温では溶剤に溶解し難いものが多く、使用に際して予め溶媒（水、有機溶剤）に分散することが多い。また、水分散形態の方が安定でかつ製造工程適性優れる。更に、水系塗布の方が塗布乾燥の過程でワックスが表面にブリーディングし易く、離型剤の効果（耐オフセット性、耐接着性等）を得易い。

【 0 0 9 7 】

前記水系樹脂としては、水溶性樹脂、水分解性樹脂であれば、その組成、結合構造、分子構造、分子量、分子量分布、形態を特定するものではない。ポリマーの水系化基の例としては、スルホン酸基、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、アミド基、又はエーテル基等が挙げられる。

前記水溶性樹脂の例としては、リサーチ・ディスクロージャー 1 7, 6 4 3 号の 2 6 頁、同 1 8, 7 1 6 号の 6 5 1 頁、同 3 0 7, 1 0 5 号の 8 7 3 ~ 8 7 4 頁及び特開昭 6 4 - 1 3 5 4 6 号公報の (7 1) 頁 ~ (7 5) 頁に記載されたものが挙げられる。

具体的には、例えば、ビニルピロリドン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ビニルピロリドン共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、水溶性ポリエステル、水溶性アクリル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、水溶性エポキシ樹脂を使用することができる。また、ゼラチンは、種々の目的に応じて石灰処理ゼラチン、酸処理ゼラチン、カルシウム等の含有量を減らした所謂脱灰ゼラチンから選択すればよく、組み合わせて用いることも好ましい。市販品では水溶性ポリエステルとして瓦応化学工業（株）製の各種プラスチックコート；大日本インキ化学工業製ファインテックス E S シリーズ；水溶性アクリルとして日本純薬製ジュリマー A T シリーズ；大日本インキ化学工業製ファインテックス 6 1 6 1、K - 9 6；星光化学工業製ハロス N L - 1 1 8 9、B H - 9 9 7 L 等が挙げられる。

【 0 0 9 8 】

また、水分散性樹脂としては、水分散アクリル樹脂、水分散ポリエステル樹脂、水分散ポリスチレン系樹脂、水分散ウレタン樹脂等の水分散型樹脂；アクリル樹脂エマルジョン、ポリ酢酸ビニルエマルジョン、S B R（スチレン・ブタジエン・ゴム）エマルジョン等のエマルジョン、上記（イ）～（チ）の熱可塑性樹脂

を水分散した樹脂やエマルジョン、或いは、これらの共重合体、混合物、及びカチオン変性のもの等の中から適宜選択し、2種以上を組み合わせることができる。

前記水分散性樹脂の市販品としては、例えば、ポリエステル系では東洋紡製バイロナルシリーズや、高松油脂製ペスレジンAシリーズ、花王製タフトンUEシリーズ、日本合成ポリエステルWRシリーズ、ユニチカ製エリエールシリーズ、アクリル系では星光化学工業製ハイロスXE、KE、PEシリーズ、日本純薬製ジュリマーETシリーズ等が挙げられる。

用いるポリマーの成膜温度(MFT)は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては100℃以下が好ましい。

【0099】

本発明においては、前記熱可塑性樹脂として、下記(1)～(4)の特性を満たす自己分散型水系ポリエステル樹脂エマルジョンを用いることが好ましい。これは、界面活性剤を使用しない自己分散型なので、高温雰囲気でも吸湿性が低く、水分による軟化点低下が少なく、定着時のオフセット発生、保存時のシート間接着故障の発生を抑制できる。また、水系であるため環境性、作業性に優れている。更に、凝集エネルギーが高い分子構造をとりやすいポリエステル樹脂を用いているので、保存環境では十分な硬度を有しながら、電子写真の定着工程では低弾性(低粘性)の熔融状態となり、トナーがトナー受像層に埋め込まれて十分な高画質が達成可能となる。

(1) 数平均分子量(Mn)は5000～10000が好ましく、5000～7000がより好ましい。

(2) 分子量分布(質量平均分子量/数平均分子量)は ≤ 4 が好ましく、 $Mw/Mn \leq 3$ がより好ましい。

(3) ガラス転移温度(Tg)は40～100℃が好ましく、50～80℃がより好ましい。

(4) 体積平均粒子径は20～200nm ϕ が好ましく、40～150nm ϕ がより好ましい。

【0100】

前記トナー受像層の厚さは、使用されるトナーの粒子径の1/2以上、好ましくは、1倍～3倍の厚さであることが適当である。また、トナー受像層としては、特開平5-216322号公報及び特開平7-301939号公報に開示された厚みのものが好ましい。具体的には、トナー受像層の厚みは、例えば、1～50 μm 、好ましくは、5～15 μm が適当である。

【0101】

前記トナー受像層には、上記熱可塑性樹脂以外の成分としては、前記トナー受像層の光透過率を前記数値範囲内に容易に調節し、特にトナー受像層の白色度を調節可能である点で、顔料・染料等の着色剤が好適に挙げられ、特に顔料が好適に挙げられる。またこのほか、前記その他の成分としては、トナー受像層の熱力学的特性を改良する目的で添加される各種添加剤、例えば、可塑剤、離型剤又は滑り剤、マット剤、フィラー、架橋剤、帯電制御剤、乳化物、分散物等が挙げられる。

【0102】

ー着色剤ー

前記着色剤としては、蛍光増白剤、白色顔料、有色顔料、染料等が挙げられる。

前記蛍光増白剤は、近紫外部に吸収を持ち、400～500 nmに蛍光を発する化合物で、公知の蛍光増白剤が特に制限なく各種使用することができる。該蛍光増白剤としては、K. Veen Rataraman編“The Chemistry of Synthetic Dyes”V巻8章に記載されている化合物を好適に挙げることができる。具体的には、スチルベン系化合物や、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリン系化合物、ナフタルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチリル系化合物などが挙げられる。それらの例としては、住友化学製ホワイトフルファーPSN、PHR、HCS、PCS、B、Ciba-Geigy社製UVITEX-OBなどが挙げられる。

【0103】

前記白色顔料としては、無機顔料（酸化チタン、炭酸カルシウム他）を用いることができる。有色顔料としては、特開昭63-44653号公報等に記載され

ている各種顔料及びアゾ顔料（アゾレーキ；カーミン 6 B、レッド 2 B、不溶性アゾ；モノアゾイエロ、ジスアゾイエロ、ピラゾロオレンジ、バルカンオレンジ、縮合アゾ系；クロモフタルイエロ、クロモフタルレッド）、多環式顔料（フタロシアニン系；銅フタロシアニンブルー、銅フタロシアニングリーン、シオキサジン系；ジオキサジンバイオレット、イソインドリノン系；イソインドリノイエロ、スレン系；ペリレン、ペリノン、フラバントロン、チオインジゴ、レーキ顔料（マラカイトグリーン、ローダミン B、ローダミン G、ピクトリアブルー B）又無機顔料（酸化物、二酸化チタン、ベンガラ、硫酸塩；沈降性硫酸バリウム、炭酸塩；沈降性炭酸カルシウム、硅酸塩；含水硅酸塩、無水硅酸塩、金属粉；アルミニウム粉、ブロンズ粉、亜鉛末、カーボンブラック、黄鉛、紺青等が挙げられる。これらは、1 種単独で使用してもよく、2 種以上を併用してもよい。これらの中でも、前記顔料としては、特に酸化チタンが好ましい。

【 0 1 0 4 】

前記染料としては、公知の種々の染料を用いることができる。油溶性染料としては、アントラキノン系化合物、アゾ系化合物などが挙げられる。水不溶性染料の具体例としては、C. I. Vat ヴァイオレット 1、C. I. Vat ヴァイオレット 2、C. I. Vat ヴァイオレット 9、C. I. Vat ヴァイオレット 13、C. I. Vat ヴァイオレット 21、C. I. Vat ブルー 1、C. I. Vat ブルー 3、C. I. Vat ブルー 4、C. I. Vat ブルー 6、C. I. Vat ブルー 14、C. I. Vat ブルー 20、C. I. Vat ブルー 35 等の建築染料、C. I. ディスパーズヴァイオレット 1、C. I. ディスパーズヴァイオレット 4、C. I. ディスパーズヴァイオレット 10、C. I. ディスパーズブルー 3、C. I. ディスパーズブルー 7、C. I. ディスパーズブルー 58 等の分散染料、C. I. ソルベントヴァイオレット 13、C. I. ソルベントヴァイオレット 14、C. I. ソルベントヴァイオレット 21、C. I. ソルベントヴァイオレット 27、C. I. ソルベントブルー 11、C. I. ソルベントブルー 12、C. I. ソルベントブルー 25、C. I. ソルベントブルー 55 等の油溶性染料が有る。

【 0 1 0 5 】

また、銀塩写真で用いられているカラードカプラーも好ましく用いることができる。

【0106】

前記着色剤の、前記トナー受像層（表面）における含有量（ g/m^2 ）としては、 $0.1 \sim 8 \text{ g}/\text{m}^2$ が好ましく、 $0.5 \sim 5 \text{ g}/\text{m}^2$ がより好ましい。

前記含有量が、 $0.1 \text{ g}/\text{m}^2$ に満たないと、受像層における光透過率が高くなり、一方、 $8 \text{ g}/\text{m}^2$ を超えると、ヒビ割れ、耐接着等の取り扱い性が悪いことがある。

【0107】

—離型剤—

本発明の離型剤は、トナー受像層のオフセットを防ぐため、トナー受像層に配合される。本発明で使用される離型剤は、定着温度において加熱・融解し、トナー受像層表面に析出してトナー受像層表面に偏在し、更に、冷却・固化されることによってトナー受像層表面に離型剤材料の層を形成するものであれば、その種類は限定されない。

このような作用効果を奏する離型剤としては、シリコン化合物、フッ素化合物、ワックス及びマット剤からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。好ましくは、シリコンオイル、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、及びシリコン粒子並びにポリエチレンワックス粒子からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。

【0108】

具体的には、本発明に使用される離型剤として、例えば、幸書房「改訂 ワックスの性質と応用」や、日刊工業新聞社発行のシリコンハンドブック記載の化合物を用いることができる。また、特公昭59-38581号、特公平4-32380号、特許第2838498号、同2949558号、特開昭50-117433号、同52-52640号、同57-148755号、同61-62056号、同61-62057号、同61-118760号、特開平2-42451号、同3-41465号、同4-212175号、同4-214570号、同4-263267号、同5-34966号、同5-119514号、同6-595

02号、同6-161150号、同6-175396号、同6-219040号、同6-230600号、同6-295093号、同7-36210号、同7-43940号、同7-56387号、同7-56390号、同7-64335号、同7-199681号、同7-223362号、同7-287413号、同8-184992号、同8-227180号、同8-248671号、同8-248799号、同8-248801号、同8-278663号、同9-152739号、同9-160278号、同9-185181号、同9-319139号、同9-319143号、同10-20549号、同10-48889号、同10-198069号、同10-207116号、同11-2917号、同11-44969号、同11-65156号、同11-73049号、同11-194542号各公報に記載のトナーに用いられているシリコン系化合物、フッ素化合物又はワックス（但し、天然ワックスを除く）も好ましく用いることができる。また、これら化合物を複数組合わせて使用することもできる。

【0109】

具体的には、シリコン系化合物としては、シリコンオイルとして無変性シリコンオイル（具体的には、ジメチルシロキサンオイルや、メチルヒドロジェンシリコンオイル、フェニルメチルシリコンオイル、市販品として信越化学工業製KF-96、KF-96L、KF-96H、KF-99、KF-50、KF-54、KF-56、KF-965、KF-968、KF-994、KF-995、HIVAC F-4、F-5；東レ・ダウコーニング・シリコン製SH200、SH203、SH490、SH510、SH550、SH710、SH704、SH705、SH7028A、SH7036、SM7060、SM7001、SM7706、SH7036、SH8710、SH1107、SH8627；東芝シリコン製TSF400、TSF401、TSF404、TSF405、TSF431、TSF433、TSF434、TSF437、TSF450シリーズ、TSF451シリーズ、TSF456、TSF458シリーズ、TSF483、TSF484、TSF4045、TSF4300、TSF4600、YF33シリーズ、YF-3057、YF-3800、YF-3802、YF-3804、YF-3807、YF-3897、XF-3905、XS69-A

1753、TEX100、TEX101、TEX102、TEX103、TEX104、TSW831、など）、アミノ変性シリコンオイル（市販品として信越化学工業製KF-857、KF-858、KF-859、KF-861、KF-864、KF-880、東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8417、SM8709、東芝シリコン製TSF4700、TSF4701、TSF4702、TSF4703、TSF4704、TSF4705、TSF4706、TEX150、TEX151、TEX154など）、カルボキシ変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製BY16-880、東芝シリコン製TSF4770、XF42-A9248など）、カルビノール変性シリコンオイル（市販品として東芝シリコン製XF42-B0970など）、ビニル変性シリコンオイル（市販品として東芝シリコン製XF40-A1987など）、エポキシ変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8411、SF8413；東芝シリコン製TSF3965、TSF4730、TSF4732、XF42-A4439、XF42-A4438、XF42-A5041、XC96-A4462、XC96-A4463、XC96-A4464、TEX170など）、ポリエーテル変性シリコンオイル（市販品として信越化学工業製KF-351（A）、KF-352（A）、KF-353（A）、KF-354（A）、KF-355（A）、KF-615（A）、KF-618、KF-945（A）；東レ・ダウコーニング・シリコン製SH3746、SH3771、SF8421、SF8419、SH8400、SF8410；東芝シリコン製TSF4440、TSF4441、TSF4445、TSF4446、TSF4450、TSF4452、TSF4453、TSF4460など）、シラノール変性シリコンオイル、メタクリル変性シリコンオイル、メルカプト変性シリコンオイル、アルコール変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8427、SF8428、東芝シリコン製TSF4750、TSF4751、XF42-B0970など）、アルキル変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SF8416、東芝シリコン製TSF410、TSF411、TSF4420、TSF4421、TSF4422、TSF4450、X

F42-334、XF42-A3160、XF42-A3161など）、フッ素変性シリコンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製FS1265、東芝シリコン製FQF501など）、シリコンゴムやシリコン微粒子（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコン製SH851U、SH745U、SH55UA、SE4705U、SH502UA&B、SRX539U、SE6770U-P、DY38-038、DY38-047、トレフィルF-201、F-202、F-250、R-900、R-902A、E-500、E-600、E-601、E-506、BY29-119；東芝シリコン製トスパール105、120、130、145、240、3120など）、シリコン変性樹脂（具体的には、オレフィン樹脂やポリエステル樹脂、ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂などやこれらの共重合樹脂をシリコン変性した化合物など、市販品として大日精化製ダイアロマーSP203V、SP712、SP2105、SP3023；日本油脂製モディパーFS700、FS710、FS720、FS730、FS770；東亜合成化学製サイマックUS-270、US-350、US-352、US-380、US-413、US-450、レゼダGP-705、GS-30、GF-150、GF-300；東レ・ダウコーニング・シリコン製SH997、SR2114、SH2104、SR2115、SR2202、DCI-2577、SR2317、SE4001U、SRX625B、SRX643、SRX439U、SRX488U、SH804、SH840、SR2107、SR2115；東芝シリコン製YR3370、TSR1122、TSR102、TSR108、TSR116、TSR117、TSR125A、TSR127B、TSR144、TSR180、TSR187、YR47、YR3187、YR3224、YR3232、YR3270、YR3286、YR3340、YR3365、TEX152、TEX153、TEX171、TEX172など）、反応性シリコン化合物（具体的には、付加反応型や、過酸化物硬化型、紫外線硬化型があり、市販品として東芝シリコン製TSR1500、TSR1510、TSR1511、TSR1515、TSR1520、YR3286、YR3340、PSA6574、TP

R6500、TPR6501、TPR6600、TPR6702、TPR6604、TPR6700、TPR6701、TPR6705、TPR6707、TPR6708、TPR6710、TPR6712、TPR6721、TPR6722、UV9300、UV9315、UV9425、UV9430、XS56-A2775、XS56-A2982、XS56-A3075、XS56-A3969、XS56-A5730、XS56-A8012、XS56-B1794、SL6100、SM3000、SM3030、SM3200、YSR3022など）などが挙げられる。

【0110】

前記フッ素化合物としては、フッ素オイル（市販品としてダイキン工業製ダイフロイル#1、#3、#10、#20、#50、#100、ユニダインTG-440、TG-452、TG-490、TG-560、TG-561、TG-590、TG-652、TG-670U、TG-991、TG 999、TC-3010、TG-3020、TG-3510；トーケムプロダクツ製MF-100、MF-110、MF-120、MF-130、MF-160、MF-160E；旭硝子製サーフロンS-111、S-112、S-113、S-121、S-131、S-132、S-141、S-145；三井フロロケミカル製FC-430、FC-431など）、フッ素ゴム（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製LS63Uなど）、フッ素変性樹脂（市販品として日本油脂製モディパーF200、F220、F600、F2020、F3035；大日精化製ダイアロマーFF203、FF204；旭硝子製サーフロンS-381、S-383、S-393、SC-101、SC-105、KH-40、SA-100；トーケムプロダクツ製EF-351、EF-352、EF-801、EF-802、EF-601、TFE、TFEA、TFEMA、PDFOH；住友3M製THV-200Pなど）、フッ素スルホン酸化合物（市販品としてトーケムプロダクツ製EF-101、EF-102、EF-103、EF-104、EF-105、EF-112、EF-121、EF-122A、EF-122B、EF-122C、EF-123A、EF-123B、EF-125M、EF-132、EF-135M、EF-305、FBSA、KFBS、LFBSなど）、フルオロスル

ホン酸、フッ素酸化合物や塩（具体的には無水フッ酸、稀フッ酸、ホウフッ酸、ホウフッ化亜鉛、ホウフッ化ニッケル、ホウフッ化錫、ホウフッ化鉛、ホウフッ化銅、ケイフッ酸、フッ化チタン酸カリウム、パーフルオロカブリン酸、パーフルオロオクタン酸アンモニウムなど）、無機フッ化物（具体的にはフッ化アルミニウム、ケイフッ化カリウム、フッ化ジルコン酸カリウム、フッ化亜鉛4水和物、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、フッ化バリウム、フッ化錫、フッ化カリウム、酸性フッ化カリウム、フッ化マグネシウム、フッ化チタン酸、フッ化ジルコン酸、六フッ化リン酸アンモニウム、六フッ化リン酸カリウムなど）などが挙げられる。

【0111】

前記ワックスとしては、石油ワックスとして、パラフィンワックス（市販品として日本精鐵製パラフィンワックス155、150、140、135、130、125、120、115、HNP-3、HNP-5、HNP-9、HNP-10、HNP-11、HNP-12、HNP-14G、SP-0160、SP-0145、SP-1040、SP-1035、SP-3040、SP-3035、NPS-8070、NPS-L-70、OX-2151、OX-2251、EMUSTAR-0384、EMUSTAR-0136；中京油脂製セロゾール686、428、651-A、A、H-803、B-460、E-172、866、K-133、ハイドリンD-337、E-139；日石三菱石油製125°パラフィン、125°FD、130°パラフィン、135°パラフィン、135°H、140°パラフィン、140°N、145°パラフィン、パラフィンワックスMなど）；マイクロクリスタリンワックス（市販品として日本精鐵製Hi-Mic-2095、Hi-Mic-3090、Hi-Mic-1080、Hi-Mic-1070、Hi-Mic-2065、Hi-Mic-1045、Hi-Mic-2045、EMUSTAR-0001、EMUSTAR-042X；中京油脂製セロゾール967、M；日石三菱石油製155マイクロワックス、180マイクロワックスなど）、ペトロラタム（市販品として日本精鐵製OX-1749、OX-0450、OX-0650B、OX-0153、OX-261BN、OX-0851、OX-0550、OX-0750B、JP-1500、JP-05

6 R、J P - 0 1 1 P など) ; フィッシャートロブシュワックス (市販品として日本精鐵製 F T 1 0 0、F T - 0 0 7 0 など) ; 酸アミド化合物或いは酸イミド化合物 (具体的には、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミドなど、市販品として中京油脂製セロゾール 9 2 0、B - 4 9 5、ハイミクロン G - 2 7 0、G - 1 1 0、ハイドリン D - 7 5 7 など)、変性ワックスとしてアミン変性ポリプロピレン (市販品として三洋化成製 Q N - 7 7 0 0)、アクリル酸変性やフッ素変性、オレフィン変性ワックス、ウレタン型ワックス (市販品として日本精鐵製 N P S - 6 0 1 0、H A D - 5 0 9 0 など)、アルコール型ワックス (市販品として日本精鐵製 N P S - 9 2 1 0、N P S - 9 2 1 5、O X - 1 9 4 9、X O - 0 2 0 T など) などが挙げられる。

水素化ワックスとして硬化ひまし油 (市販品として伊藤製油製カスターワックスなど)、ヒマシ油誘導体 (市販品として伊藤製油製の脱水ヒマシ油 D C O、D C O Z - 1、D C O Z - 3、ヒマシ油脂肪酸 C O - F A、リシノレイン酸、脱水ヒマシ油脂肪酸 D C O - F A、脱水ヒマシ油脂肪酸エポキシエステル D - 4 エステル、ヒマシ油系ウレタンアクリレート C A - 1 0、C A - 2 0、C A - 3 0、ヒマシ油誘導体 M I N E R A S O L S - 7 4、S - 8 0、S - 2 0 3、S - 4 2 X、S - 3 2 1、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸 M I N E R A S O L R C - 2、R C - 1 7、R C - 5 5、R C - 3 3 5、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸エステル M I N E R A S O L L B - 6 0 1、L B - 6 0 3、L B - 6 0 4、L B - 7 0 2、L B - 7 0 3、# 1 1、L - 1 6 4、など)、ステアリン酸 (市販品として伊藤製油製の 1 2 - ヒドロキシステアリン酸など)、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ベヘニン酸、セバシン酸 (市販品として伊藤製油製のセバシン酸など)、ウンデシレン酸 (市販品として伊藤製油製のウンデシレン酸など)、ヘプチル酸 (市販品として伊藤製油製のヘプチル酸など)、マレイン酸、高度マレイン化油 (市販品として伊藤製油製の H I M A L E I N D C - 1 5、L N - 1 0、O O - 1 5、D F - 2 0、S F - 2 0 など)、吹込油 (市販品として伊藤製油製のセルボノール # 1 0、# 3 0、# 6 0、R - 4 0、S - 7 など)、シクロペンタジエン化油 (市販品として伊藤製油製の C P オイル、C P オイル - S など) などの合成ワックス等が挙げられる。

【 0 1 1 2 】

天然ワックスとしては、植物系ワックス及び鉱物系ワックスの少なくともいずれかであるのが好ましく、特に植物系ワックスが好ましい。また該天然ワックスとしては、特に、前記トナー受像層の熱可塑性樹脂として水系の熱可塑性樹脂を用いた場合の相溶性等の点で、水分散型ワックスが好ましい。

【 0 1 1 3 】

前記植物系ワックスとしては、例えば、カルナバワックス（市販品として日本精糖製 EMUSTAR-0413、中京油脂製セロゾール 524 など）、ヒマシ油（市販品として伊藤製油製精製ヒマシ油など）、ナタネ油、大豆油、木ろう、綿ろう、ライスワックス、サトウキビワックス、キャンデリラワックス、ジャパンワックス、ホホバ油、動物系ワックスとして蜜蝋、ラノリン、鯨蝋、ステ蝋（鯨油）、及び、羊毛蝋等が挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が 70～95℃のカルナバワックスが特に好ましい。

【 0 1 1 4 】

前記鉱物系ワックスとしては、例えば、モンタンワックス、モンタン系エステルワックス、オゾケライト、セレシン等の天然ワックスや、脂肪酸エステル（市販品として新日本理化製サンソサイザー DOA、AN-800、DINA、DIDA、DOZ、DOS、TOTM、TITM、E-PS、nE-PS、E-PO、E-4030、E-6000、E-2000H、E-9000H、TCP、C-1100 など）、合成炭化水素としてポリエチレンワックス（市販品として中京油脂製ポリロン A、393、H-481；三洋化成製サンワックス E-310、E-330、E-250P、LEL-250、LEL-800、LEL-400P など）、ポリプロピレンワックス（市販品として三洋化成製ビスコール 330-P、550-P、660-P）等が挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が 70～95℃のモンタンワックスが特に好ましい。

【0 1 1 5】

前記天然ワックスの前記トナー受像層（表面）における含有量（ g/m^2 ）としては、 $0.1 \sim 4 \text{ g}/\text{m}^2$ が好ましく、 $0.2 \sim 2 \text{ g}/\text{m}^2$ が好ましい。

前記含有量が、 $0.1 \text{ g}/\text{m}^2$ 未満であると、耐オフセット性、耐接着性が特に不十分となることがある一方、 $4 \text{ g}/\text{m}^2$ を超えると、ワックス量が多過ぎ、形成される画像の画質が劣ることがある。

【0 1 1 6】

前記天然ワックスの融点（ $^{\circ}\text{C}$ ）としては、特に、耐オフセット性、及び、通紙性の点で、 $70 \sim 95^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $75 \sim 90^{\circ}\text{C}$ がより好ましい。

【0 1 1 7】

前記マツト剤としては、種々の公知のものが挙げられる。マツト剤として用いられる固体粒子は、無機粒子と有機粒子とに分類できる。無機マツト剤の材料としては、具体的には、酸化物（例えば、二酸化ケイ素、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）、アルカリ土類金属塩（例えば、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、硫酸マグネシウム）、ハロゲン化銀（例えば、塩化銀、臭化銀）及びガラスが挙げられる。

【0 1 1 8】

前記無機マツト剤としては、例えば、西独特許 2 5 2 9 3 2 1 号、英国特許 7 6 0 7 7 5 号、同 1 2 6 0 7 7 2 号、米国特許 1 2 0 1 9 0 5 号、同 2 1 9 2 2 4 1 号、同 3 0 5 3 6 6 2 号、同 3 0 6 2 6 4 9 号、同 3 2 5 7 2 0 6 号、同 3 3 2 2 5 5 5 号、同 3 3 5 3 9 5 8 号、同 3 3 7 0 9 5 1 号、同 3 4 1 1 9 0 7 号、同 3 4 3 7 4 8 4 号、同 3 5 2 3 0 2 2 号、同 3 6 1 5 5 5 4 号、同 3 6 3 5 7 1 4 号、同 3 7 6 9 0 2 0 号、同 4 0 2 1 2 4 5 号、同 4 0 2 9 5 0 4 号の各明細書に記載されたものが挙げられる。

【0 1 1 9】

前記有機マツト剤の材料には、デンプン、セルロースエステル（例えば、セルロースアセテートプロピオネート）、セルロースエーテル（例えば、エチルセルロース）及び合成樹脂が含まれる。合成樹脂は、水不溶性又は水難溶性であることが好ましい。水不溶性又は水難溶性の合成樹脂の例には、ポリ（メタ）アクリ

ル酸エステル（例えば、ポリアルキル（メタ）アクリレート、ポリアルコキシアルキル（メタ）アクリレート、ポリグリシジル（メタ）アクリレート）、ポリ（メタ）アクリルアミド、ポリビニルエステル（例えば、ポリ酢酸ビニル）、ポリアクリロニトリル、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン）、ポリスチレン、ベンゾグアナミン樹脂、ホルムアルデヒド縮合ポリマー、エポキシ樹脂、ポリアミド、ポリカーボネート、フェノール樹脂、ポリビニルカルバゾール及びポリ塩化ビニリデンが含まれる。

以上のポリマーに使用されるモノマーを組み合わせたコポリマーを用いてもよい。

【 0 1 2 0 】

前記コポリマーの場合、少量の親水性の繰り返し単位が含まれていてもよい。親水性の繰り返し単位を形成するモノマーの例には、アクリル酸、メタクリル酸、 α 、 β -不飽和ジカルボン酸、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、スルホアルキル（メタ）アクリレート及びスチレンスルホン酸が含まれる。

有機マツト剤としては、例えば、英国特許 1 0 5 5 7 1 3 号、米国特許 1 9 3 9 2 1 3 号、同 2 2 2 1 8 7 3 号、同 2 2 6 8 6 6 2 号、同 2 3 2 2 0 3 7 号、同 2 3 7 6 0 0 5 号、同 2 3 9 1 1 8 1 号、同 2 7 0 1 2 4 5 号、同 2 9 9 2 1 0 1 号、同 3 0 7 9 2 5 7 号、同 3 2 6 2 7 8 2 号、同 3 4 4 3 9 4 6 号、同 3 5 1 6 8 3 2 号、同 3 5 3 9 3 4 4 号、同 3 5 9 1 3 7 9 号、同 3 7 5 4 9 2 4 号、同 3 7 6 7 4 4 8 号の各明細書、特開昭 4 9 - 1 0 6 8 2 1 号公報、特開昭 5 7 - 1 4 8 3 5 号公報に記載されたものが挙げられる。

また、二種類以上の固体粒子を併用してもよい。固体粒子の平均粒径は、例えば、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $4 \sim 30 \mu\text{m}$ であることが適当である。固体粒子の使用量は、 $0.01 \sim 0.5 \text{ g/m}^2$ 、好ましくは、 $0.02 \sim 0.3 \text{ g/m}^2$ であることが適当である。

【 0 1 2 1 】

本発明のトナー受像層に添加される離型剤としては、これらの誘導体や、酸化物、精製品、混合物を用いることもできる。また、これらは、反応性の置換基を有していてもよい。

【 0 1 2 2 】

前記離型剤の融点（℃）としては、特に耐オフセット性、及び、通紙性の点で、70～95℃が好ましく、75～90℃がより好ましい。

また前記離型剤としては、特に、前記トナー受像層の熱可塑性樹脂として水系の熱可塑性樹脂を用いた場合の相溶性等の点で、水分散型の離型剤が好ましい。

【 0 1 2 3 】

前記離型剤の、前記トナー受像層における含有量としては、0.1～10質量%が好ましく、0.3～8.0質量%がより好ましく、0.5～5.0質量%が更に好ましい。

【 0 1 2 4 】

－可塑剤－

前記可塑剤としては、公知の樹脂用の可塑剤を特に制限なく使用することができる。該可塑剤は、トナーを定着する時の熱及び／又は圧力によって、トナー受像層が流動又は柔軟化するのを調整する機能を有する。

前記可塑剤としては、「化学便覧」（日本化学会編、丸善）や、「可塑剤－その理論と応用－」（村井孝一編著、幸書房）や、「可塑剤の研究 上」「可塑剤の研究 下」（高分子化学協会編）や、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等を参考にして選択することができる。

【 0 1 2 5 】

前記可塑剤は、高沸点有機溶剤や熱溶剤などとして記載されているものもあるが、例えば、特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-178453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、特開平2-235694号各公報等に記載されているようなエステル類（例えば、フタル酸エステル類、リン酸エステル類、脂肪酸エステル

類、アビエチン酸エステル類、アジピン酸エステル類、セバシン酸エステル類、アゼライン酸エステル類、安息香酸エステル類、酪酸エステル類、エポキシ化脂肪酸エステル類、グリコール酸エステル類、プロピオン酸エステル類、トリメリット酸エステル類、クエン酸エステル類、スルホン酸エステル類、カルボン酸エステル類、コハク酸エステル類、マレイン酸エステル類、フマル酸エステル類、フタル酸エステル類、ステアリン酸エステル類など）、アミド類（例えば、脂肪酸アミド類、スルホアミド類など）、エーテル類、アルコール類、ラクトン類、ポリエチレンオキシ類などの化合物が挙げられる。

前記可塑剤は、樹脂に混合して使用することができる。

【 0 1 2 6 】

前記可塑剤としては、比較的低分子量のポリマーを用いることができる。この場合、該可塑剤の分子量としては、可塑化されるべきバインダー樹脂の分子量より低いものが好ましく、分子量が 1 5 0 0 0 以下、好ましくは、5 0 0 0 以下であるものが適当である。また、ポリマー可塑剤の場合、可塑化されるべきバインダー樹脂と同種のポリマーであることが好ましい。例えば、ポリエステル樹脂の可塑化には、低分子量のポリエステルが好ましい。更にオリゴマーも可塑剤として用いることができる。上記に挙げた化合物以外にも市販品として、例えば、旭電化工業製アデカサイザー P N - 1 7 0、P N - 1 4 3 0；C. P. H A L L 社製品 P A R A P L E X - G - 2 5、G - 3 0、G - 4 0；理化ハーキュレス製品エステルガム 8 L - J A、エステル R - 9 5、ペンタリン 4 8 5 1、F K 1 1 5、4 8 2 0、8 3 0、ルイゾール 2 8 - J A、ピコラスチック A 7 5、ピコテックス L C、クリスタレックス 3 0 8 5 等が挙げられる。

【 0 1 2 7 】

前記可塑剤は、トナー粒子がトナー受像層に埋め込まれる際に生じる応力や歪み（弾性力や粘性などの物理的な歪み、分子やバインダー主鎖やペンダント部分などの物質収支による歪み等）を緩和するために任意に使用することができる。

前記可塑剤は、トナー受像層中において、ミクロに分散された状態でもよいし、海島状にミクロに相分離した状態でもよいし、バインダー等の他の成分と充分に混合溶解した状態でもよい。

前記可塑剤の、前記トナー受像層における含有量としては、0.001～90質量%が好ましく、0.1～60質量%がより好ましく、1～40質量%が更に好ましい。

前記可塑剤は、スベリ性（摩擦力低下による搬送性向上）の調整や、定着部オフセット（定着部へのトナーや層の剥離）の改良、カールバランスの調整、帯電調整（トナー静電像の形成）等の目的で使用してもよい。

【0128】

ーフィラー

前記フィラーとしては、有機又は無機のフィラーが挙げられ、バインダー樹脂用の補強剤や、充填剤、強化材として公知のものが用いることができる。該フィラーとしては、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）、「新版 プラスチック配合剤 基礎と応用」（大成社）、「フィラーハンドブック」（大成社）等を参考にして選択することができる。

また、前記フィラーとして、各種無機フィラー（又は顔料）を用いることができる。無機顔料としては、例えば、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、雲母状酸化鉄、鉛白、酸化鉛、酸化コバルト、ストロンチウムクロメート、モリブデン系顔料、スメクタイト、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、炭酸カルシウム、ムライト等が挙げられる。フィラーとしては、特に、シリカや、アルミナが好ましい。これらのフィラーは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。また前記フィラーとしては、粒径の小さいものが好ましい。粒径が大きいと、トナー受像層の表面が粗面化し易い。

【0129】

前記シリカには、球状シリカと無定形シリカが含まれる。該シリカは、乾式法、湿式法又はエアロゲル法により合成できる。疎水性シリカ粒子の表面を、トリメチルシリル基又はシリコーンで表面処理してもよい。シリカとしては、コロイド状シリカが好ましい。シリカの平均粒径としては、4～120nmが好ましく、4～90nmがより好ましい。

前記シリカは、多孔質であるのが好ましい。多孔質シリカの平均孔径は、50～500nmが好ましい。また、多孔質シリカの質量当りの平均孔容積は、例え

ば、0.5～3 ml/g が好ましい。

【0130】

前記アルミナには、無水アルミナ及びアルミナ水和物が含まれる。無水アルミナの結晶型としては、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ζ 、 η 、 θ 、 κ 、 ρ 又は χ を用いることができる。無水アルミナよりもアルミナ水和物の方が好ましい。アルミナ水和物としては、一水和物又は三水和物を用いることができる。一水和物には、擬ペーナイト、ペーナイト及びダイアスポアが含まれる。三水和物には、ジブサイト及びバイヤライトが含まれる。アルミナの平均粒径としては、4～300 nm が好ましく、4～200 nm がより好ましい。アルミナは、多孔質であるのが好ましい。多孔質アルミナの平均孔径としては、50～500 nm が好ましい。多孔質アルミナの質量当りの平均孔容積としては、0.3～3 ml/g 程度が好ましい。

【0131】

前記アルミナ水和物は、アルミニウム塩溶液にアンモニアを加えて沈澱させるゾルゲル法又はアルミン酸アルカリを加水分解する方法により合成できる。無水アルミナは、アルミナ水和物を加熱により脱水することで得ることができる。

前記フィラーは、添加する層のバインダーの乾燥質量に基づいて、5～200質量%であることが好ましい。

【0132】

－架橋剤－

前記架橋剤は、トナー受像層の保存安定性や、熱可塑性等を調整するために配合することができる。このような架橋剤としては、反応基としてエポキシ基や、イソシアネート基、アルデヒド基、活性ハロゲン基、活性メチレン基、アセチレン基、その他公知の反応基を2個以上分子内に有する化合物が用いられる。

【0133】

前記架橋剤として、これとは別に、水素結合や、イオン結合、配位結合等により結合を形成することが可能な基を2個以上有する化合物も用いることができる。

前記架橋剤としては、樹脂用のカップリング剤や、硬化剤、重合剤、重合促進剤、凝固剤、造膜剤、造膜助剤等として公知の化合物を用いることができる。カ

カップリング剤の例としては、例えば、クロロシラン類や、ビニルシラン類、エポキシシラン類、アミノシラン類、アルコキシアルミニウムキレート類、チタネートカップリング剤などが挙げられる他、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」(ラバーダイジェスト社編)等に挙げられた公知のものを用いることができる。

【 0 1 3 4 】

ー帯電制御剤ー

本発明のトナー受像層には、トナーの転写や、付着等を調整したり、トナー受像層の帯電接着を防止するために、帯電調整剤を含有させることが好ましい。前記帯電調整剤としては、従来から公知の各種帯電調整剤を使用することができる。このような帯電調整剤としては、例えば、カチオン界面活性剤や、アニオン系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤等の界面活性剤等の他、高分子電解質、導電性金属酸化物等を使用できる。例えば、第4級アンモニウム塩や、ポリアミン誘導体、カチオン変性ポリメチルメタクリレート、カチオン変性ポリスチレン等のカチオン系帯電防止剤、アルキルホスフェート、アニオン系ポリマー等のアニオン系帯電防止剤、脂肪酸エステル、ポリエチレンオキサイド等のノニオン系帯電防止剤が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【 0 1 3 5 】

トナーが負電荷を有する場合、トナー受像層に配合される帯電調整剤としては、例えば、カチオンやノニオンが好ましい。

導電性金属酸化物としては、例えば、 ZnO や、 TiO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 BaO 、 MoO_3 等を挙げることができる。これらの導電性金属酸化物は、単独で使用しても良く、これらの複合酸化物で使用しても良い。また、金属酸化物は、異種元素を更に含有させてもよく、例えば、 ZnO に対して、 Al 、 In 等、 TiO_2 に対して Nb 、 Ta 等、 SnO_2 に対しては、 Sb 、 Nb 、ハロゲン元素等を含有(ドーピング)させることができる。

【 0 1 3 6 】

ーその他の添加剤ー

本発明のトナー受像層に使用され得る材料には、出力画像の安定性改良、また

トナー受像層自身の安定性改良のため各種添加剤を含めることができる。この目的のための添加剤としては、種々の公知の酸化防止剤、老化防止剤、劣化防止剤、オゾン劣化防止剤、紫外線吸収剤、金属錯体、光安定剤、防腐剤、防かび剤等が挙げられる。

【 0 1 3 7 】

前記酸化防止剤としては、例えば、クロマン化合物、クマラン化合物、フェノール化合物（例、ヒンダードフェノール）、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインダン化合物が挙げられる。なお、酸化防止剤については、特開昭 6 1 - 1 5 9 6 4 4 号公報などに記載されている。

【 0 1 3 8 】

前記老化防止剤としては、例えば、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第 2 版」（1993 年、ラバーダイジェスト社）p 7 6 ～ 1 2 1 に記載のものが挙げられる。

【 0 1 3 9 】

前記紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール化合物（米国特許 3 5 3 3 7 9 4 号明細書記載）、4-チアゾリドン化合物（米国特許 3 3 5 2 6 8 1 号明細書記載）、ベンゾフェノン化合物（特開昭 4 6 - 2 7 8 4 号公報記載）及び紫外線吸収ポリマー（特開昭 6 2 - 2 6 0 1 5 2 号公報記載）が挙げられる。

【 0 1 4 0 】

前記金属錯体としては、例えば、米国特許 4 2 4 1 1 5 5 号、同 4 2 4 5 0 1 8 号、同 4 2 5 4 1 9 5 号の各明細書、特開昭 6 1 - 8 8 2 5 6 号、同 6 2 - 1 7 4 7 4 1 号、同 6 3 - 1 9 9 2 4 8 号、特開平 1 - 7 5 5 6 8 号、同 1 - 7 4 2 7 2 号の各公報に記載されているものが適当である。

また、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第 2 版」（1993 年、ラバーダイジェスト社）p 1 2 2 ～ 1 3 7 に記載の紫外線吸収剤、光安定剤も好ましく用いられる。

【 0 1 4 1 】

本発明のトナー受像層に使用され得る材料には、上述したように公知の写真用

添加剤を添加することができる。写真用添加剤としては、例えば、リサーチ・ディスクロージャー誌（以下、RDと略記する）No.17643（1978年12月）、同No.18716（1979年11月）及び同No.307105（1989年11月）に記載されており、その該当箇所を下記にまとめて示す。

添加剤の種類	RD17643	RD18716	RD307105
1. 増白剤	24頁	648 頁右欄	868 頁
2. 安定剤	24頁～25頁	649 頁右欄	868～870 頁
3. 光吸収剤	25頁～26頁	649 頁右欄	873 頁
(紫外線吸収剤)			
4. 色素画像安定剤	25頁	650 頁右欄	872 頁
5. 硬膜剤	26頁	651 頁左欄	874～875 頁
6. バインダー	26頁	651 頁左欄	873～874 頁
7. 可塑剤、潤滑剤	27頁	650 頁右欄	876 頁
8. 塗布助剤	26頁～27頁	650 頁右欄	875～876 頁
(界面活性剤)			
9. スタチック防止剤	27頁	650 頁右欄	876～877 頁
10. マット剤			878～879 頁

【0142】

〔トナー受像層の諸物性〕

前記トナー受像層は、定着部材との定着温度における180度剥離強さが、0.1N/25mm以下、更に好ましくは、0.041N/25mm以下であることが適当である。180度剥離強さは、定着部材の表面素材を用い、JIS K 6887に記載の方法に準拠して測定することができる。

前記トナー受像層は、白色度が高いのが好ましい。該白色度としては、JIS P 8123に規定される方法で測定して、85%以上が好ましい。また、400nm～640nmの波長域で、分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差が5%以内が好ましい。更には、400nm～700nmの波長域で分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射

率と最低分光反射率の差が5%以内がより好ましい。

また、前記白色度としては、具体的には、C I E 1 9 7 6 ($L^* a^* b^*$) 色空間において、 L^* 値が80以上であるのが好ましく、85以上であるのが好ましく、90以上であるのがより好ましい。また、白色の色味はできるだけニュートラルであるのが好ましい。白色色味としては、 $L^* a^* b^*$ 空間において、 $(a^*)^2 + (b^*)^2$ の値が50以下であるのが好ましく、18以下であるのがより好ましく、5以下であるのが更に好ましい。

【0143】

前記トナー受像層としては、光沢性が高いのが好ましい。光沢度としては、トナーが無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、45度光沢度が60以上であるのが好ましく、75以上であるのがより好ましく、90以上であるのが更に好ましい。

但し、光沢度は110以下であることが好ましい。110を超えると金属光沢のようになり画質として好ましくない。

尚、前記光沢度は、J I S Z 8 7 4 1に基づいて測定することができる。

【0144】

前記トナー受像層は、平滑性が高いのが好ましい。該平滑度としては、トナーが無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、算術平均粗さ (R_a) が $3\mu m$ 以下であるのが好ましく、 $1\mu m$ 以下であるのがより好ましく、 $0.5\mu m$ 以下であるのが更に好ましい。

尚、算術平均粗さは、J I S B 0 6 0 1、B 0 6 5 1、B 0 6 5 2に基づいて測定することができる。

【0145】

前記トナー受像層は、以下の項目の内の1項目の物性を有することが好ましく、更に好ましくは、複数の項目、最も好ましくは、全ての項目の物性を有することが適当である。

(1) トナー受像層の T_m (溶融温度) が $30^\circ C$ 以上、トナーの $T_m + 20^\circ C$ 以下である。

(2) トナー受像層の粘度が 1×10^5 CP になる温度が、 $40^\circ C$ 以上、トナー

のそれより低い。

(3) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率 (G') が、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5$ Pa、損失弾性率 (G'') が、 $1 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5$ Pa である。

(4) トナー受像層の定着温度における損失弾性率 (G'') と、貯蔵弾性率 (G') との比である損失正接 (G''/G') が、0.01～1.0 である。

(5) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率 (G') が、トナーの定着温度における貯蔵弾性率 (G'') に対して、 $-50 \sim +2500$ である。

(6) 溶融トナーのトナー受像層上の傾斜角が、50度以下、特に40度以下である。

また、トナー受像層としては、特許第2788358号明細書、特開平7-248637号公報、同8-305067号公報、同10-239889号公報等
に開示されている物性等を満足するものが好ましい。

【0146】

前記(1)の物性は、示差走査熱量測定装置(DSC)により測定することができる。前記(2)～(3)の物性は、例えば、島津製作所製フローテスターCFT-500又は500Dを用いて測定することができる。前記(5)～(7)の物性は、回転型レオメーター(例えば、レオメトリック社製ダイナミックアナライザーRADII)を用いて測定することができる。前記(8)の物性は、協和界面科学(株)製の接触角測定装置を用い、特開平8-334916号公報に開示した方法で測定することができる。

【0147】

前記トナー受像層としては、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{15} \Omega/\text{cm}^2$ の範囲(25℃、65%RHの条件にて)の表面電気抵抗を有するのが好ましい。

前記表面抵抗が $1 \times 10^6 \Omega/\text{cm}^2$ 未満であると、トナー受像層にトナーが転写される際のトナー量が充分でなく、得られるトナー画像の濃度が低くなり易いことがある一方、表面電気抵抗が、 $1 \times 10^{15} \Omega/\text{cm}^2$ を超えると、転写時に必要以上の電荷が発生し、トナーが充分に転写されず、画像の濃度が低く、電子写真用受像シートの取り扱い中に静電気を帯びて塵埃が付着し易く、また複写時にミスフィード、重送、放電マーク、トナー転写ヌケ等が発生することがあ

る。

【 0 1 4 8 】

尚、前記支持体に対し、トナー受像層と反対側の面の表面電気抵抗としては、 $5 \times 10^8 \sim 3.2 \times 10^{10} \Omega / \text{cm}^2$ が好ましく、 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{10} \Omega / \text{cm}^2$ がより好ましい。

本発明において、前記表面電気抵抗の測定は、J I S K 6 9 1 1 に準拠し、サンプルを温度 2 0 ℃、湿度 6 5 % の環境下に 8 時間以上調湿し、同じ環境下で、アドバンテスト（株）製 R 8 3 4 0 を使用し、印加電圧 1 0 0 V の条件で、通電して 1 分間経過した後に測定することで得られる。

【 0 1 4 9 】

[その他の層]

前記その他の層としては、例えば、表面保護層、バック層、中間層、密着改良層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、及び、平滑化層等が挙げられる。これらの層は、単層構成であってもよく、2 以上の層より構成されていてもよい。

【 0 1 5 0 】

－表面保護層－

前記表面保護層は、本発明の電子写真用受像シートにおける表面の保護、保存性の改良、取り扱い性の改良、筆記性の付与、機器通過性の改良、アンチオフセット性の付与等の目的で、前記トナー受像層の表面に設けることができる。該表面保護層は、1 層であってもよいし、2 層以上の層からなってもよい。表面保護層には、バインダーとして各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができ、前記トナー受像層と同種の樹脂を用いるのが好ましい。但し、熱力学的特性や、静電特性等は、トナー受像層と同じである必要はなく、各々最適化することができる。

【 0 1 5 1 】

前記表面保護層には、トナー受像層に使用可能な、前述の各種の添加剤を配合することができる。特に、前記表面保護層には、本発明で使用する離型剤と共に、他の添加剤、例えば、マット剤等を配合することができる。なお、前記マット

剤としては、種々の公知のものが挙げられる。

本発明の電子写真用受像シートにおける最表面層（例えば、表面保護層が形成されている場合には、表面保護層等）としては、定着性の点で、トナーとの相溶性が良いのが好ましい。具体的には、溶融したトナーとの接触角が、例えば0～40度であることが好ましい。

【0152】

ーバック層ー

前記バック層は、本発明の電子写真用受像シートにおいて、裏面出力適性付与、裏面出力画質改良、カールバランス改良、機器通過性改良等の目的で、支持体に対して、トナー受像層の反対側に設けられるのが好ましい。

前記バック層の色としては、特に制限はないが、本発明の電子写真用受像シートが、裏面にも画像を形成する両面出力型受像紙の場合、バック層も白色であることが好ましい。白色度及び分光反射率は、表面と同様に85%以上が好ましい。

また、両面出力適性改良のため、バック層の構成がトナー受像層側と同様であってもよい。バック層には、上記で説明した各種の添加剤を用いることができる。このような添加剤として、特にマット剤や、帯電調整剤等を配合することが適当である。バック層は、単層構成であってもよく、2層以上の積層構成であってもよい。

また、定着時のオフセット防止のため、定着ローラ等に離型性オイルを用いている場合、バック層は、オイル吸収性としてもよい。

【0153】

ー密着改良層等ー

前記密着改良層は、本発明の電子写真用受像シートにおいて、支持体及びトナー受像層の密着性を改良する目的で、形成するのが好ましい。密着改良層には、前述の各種の添加剤を配合することができ、特に架橋剤を配合するのが好ましい。また、本発明の電子写真用受像シートには、トナーの受容性を改良するため、該密着改良層及びトナー受像層の間に、更にクッション層等を設けるのが好ましい。

【0154】

－中間層－

前記中間層は、例えば、支持体及び密着改良層の間、密着改良層及びクッション層の間、クッション層及びトナー受像層の間、トナー受像層及び保存性改良層との間等に形成することができる。もちろん、支持体、トナー受像層、及び、中間層からなる電子写真用受像シートの場合には、中間層は、例えば、支持体及びトナー受像層の間に存在させることができる。

【0155】

〔電子写真用受像シートの諸物性〕

本発明の前記電子写真用受像シートは、その質量が 100 g/m^2 以上であり、 $200\sim 250\text{ g/m}^2$ が好ましい。また、厚みは $100\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $190\sim 250\text{ }\mu\text{m}$ である。

電子写真用受像シートの質量が 100 g/m^2 未満、厚みが $100\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、写真プリントとしての手に持った時の質感が得られなくなってしまう場合がある。

【0156】

また、前記電子写真用受像シートの吸湿膨張率は 1% 以下が好ましく、 0.2% 以下がより好ましい。

ここで、吸湿膨張率は湿度 85% 環境下に保存した場合と湿度 50% 環境下に保存した場合のシート長さを比較することにより測定することができる。

【0157】

<<後処理工程>>

本発明のカラー電子写真の画像形成方法における後処理工程は、電子写真用受像シート上に形成されたトナー画像を平滑光沢化するものである。

また、本発明のカラー電子写真の画像形成方法における定着光沢化処理工程は、電子写真用受像シート上にトナー像を定着固定化した後、該トナー画像を平滑光沢化するものである。

この定着光沢化処理工程の第1の態様として、前記電子写真用受像シートに、トナー画像を形成した後、前記電子写真用受像シートの該画像形成面を、定着ベ

ルトを介して定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する。

また、定着光沢化処理工程の第 2 の態様として、前記電子写真用受像シートに、トナー画像を形成した後、熱ローラにより定着した後、更に、前記電子写真用受像シートの該画像形成面を、定着ベルトを介して定着ローラにより、加熱及び加圧し、冷却した後、前記定着ベルトから剥離する。

【0158】

前記後処理工程及び定着光沢化処理工程においては、加熱加圧することが好ましい。この加圧の方法としては、特に制限はないが、ニップ圧を印加するのが好ましい。前記ニップ圧としては、耐水性、表面平滑性に優れ、良好な光沢を有する画像形成又は画像定着材料が効率的に製造される点で、 $1 \sim 100 \text{ kg/cm}^2$ が好ましく、 $5 \sim 30 \text{ kg/cm}^2$ がより好ましい。

【0159】

前記ベルト部材の態様としては、特に制限されないが、冷却剥離式のベルト定着型処理機におけるベルトが好ましい。また、冷却剥離式のベルト定着型処理機としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、図 9 ～ 図 12 に示したような、定着の後半にベルト部材の冷却装置を備え、剥離の際の温度を低く調節することができる冷却剥離式の後処理が可能な態様が好ましい。この冷却装置における冷却温度は、好ましくは、 $20 \sim 80^\circ\text{C}$ である。

なお、前記ベルト部材としては、連続して効率的に画像形成又は画像定着材料を作製できる点で、エンドレスベルトであるのが特に好ましい。

【0160】

前記ベルト定着方式としては、例えば、特開平 11-352819 号公報に記載のオイルレスタイプのベルト定着方法、特開平 11-231671 号公報及び特開平 5-341666 号公報に記載の二次転写と定着を同時に達成する方法等が知られている。本発明でいう定着ベルトを有する電子写真装置は、例えば、少なくとも、トナーを溶融し、加圧し得る加熱加圧部と、トナーの付着した受像材料をトナー受像層と接する状態で搬送することができる定着ベルトと、任意に、加熱した受像材料を定着ベルトに付着させたままの状態で冷却できる冷却部とを

有するベルト方式のトナー定着部を有する電子写真装置が挙げられる。このような定着ベルトを有する電子写真装置にトナー受像層を有する電子写真用受像材料を使用することにより、トナー受像層に付着したトナーが、受像材料に広がることなく細密に定着されると共に、定着ベルトに密着した状態で溶融トナーが冷却・固化するので、トナー受像層にトナーが完全に埋め込まれた状態でトナー受像層に受容される。従って、画像段差がなく、光沢のある平滑なトナー画像を得ることができる。

【 0 1 6 1 】

本発明で形成される電子写真用受像シートは、特にオイルレス方式のベルト定着方式による画像形成方法に好適であり、これにより、オフセットが大幅に改善される。但し、それ以外の各種の画像形成法に対しても、同様に使用することができる。

例えば、本発明の電子写真用受像シートを使用することにより、フルカラー画像を、画質の改善及びひび割れの防止を図りながら、好適に形成することができる。カラー画像の形成は、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用いて行うことができる。通常の電子写真装置は、受像紙搬送部と、潜像形成部と、潜像形成部に近接して配設されている現像部とがあり、機種によっては、装置本体の中央に潜像形成部と受像紙搬送部に近接してトナー像中間転写部を有している。

【 0 1 6 2 】

更に、画質の向上を図るための方法として、静電転写又はバイアスローラ転写に代わって、或いは併用して、粘着転写又は熱支援型の転写方式が知られている。例えば、特開昭 6 3 - 1 1 3 5 7 6 号公報、特開平 5 - 3 4 1 6 6 6 号公報にはその具体的な構造が記載されている。特に熱支援型転写方式の中間転写ベルトを用いる方法が好ましい。該中間ベルトとしては、例えば、電鍍ニッケルで形成された無端状ベルトが用いられる。また、電子写真用受像シートへのトナー転写後又は転写後半の中間ベルトには冷却装置を設けることが好ましい。該冷却装置により、トナー（トナー画像）は、それに使用されるバインダー樹脂の軟化温度又はトナーのガラス転移温度 + 1 0 ° C 以下に冷却され、効率よく電子写真用受像シートに転写され、中間ベルトからの剥離が可能となる。

【 0 1 6 3 】

定着は、最終画像の光沢や平滑性を左右する重要な工程である。定着方式は、加熱加圧ローラによる定着、ベルトを用いたベルト定着などが知られているが、上記光沢、平滑性等の画像品質の点からはベルト定着方式の方が好ましい。ベルト定着方式については、例えば、特開平 1 1 - 3 5 2 8 1 9 号公報に記載のオイルレスタイプのベルト定着方法、特開平 1 1 - 2 3 1 6 7 1 号公報、特開平 5 - 3 4 1 6 6 6 号公報に記載の二次転写と定着を同時に達成する方法等が知られている。また、定着ベルトと定着ローラによる加圧及び加熱の前に、熱ローラによる一次定着を行ってもよい。

【 0 1 6 4 】

前記定着ベルトの表面は、トナーの剥離性又はトナー成分のオフセットを防止するためにシリコン系又はフッ素系或いはその併用系の表面処理が施されていてもよい。また、定着の後半にはベルトの冷却装置を備え、電子写真用受像シートの剥離を良好にすることが好ましい。冷却温度は、トナーバインダー樹脂及び／又は電子写真用受像シートのトナー受像層のポリマーの軟化点以下、或いはガラス転移点 + 1 0 ° C 以下にすることが好ましい。一方、定着初期には、電子写真用受像シートのトナー受像層又はトナーが十分に軟化する温度まで昇温する必要がある。具体的には冷却温度は 7 0 ° C 以下、3 0 ° C 以上が実用上好ましく、定着初期においては 1 8 0 ° C 以下、1 0 0 ° C 以上が好ましい。

【 0 1 6 5 】

前記典型的な冷却剥離方式の定着ベルトを有する画像形成装置の一例としては、図 1 0 ~ 図 1 2 示す態様の画像形成装置が挙げられる。これらの詳細については、例えば、特開 2 0 0 1 - 7 5 4 0 9 号公報、特開平 4 - 3 4 4 6 8 0 号公報、特開平 4 - 1 9 9 1 7 1 号公報、特開 2 0 0 0 - 5 6 6 0 2 号公報などに記載されている。

なお、本発明の冷却剥離方式の定着ベルトを有する画像形成装置は、図 1 0 ~ 図 1 2 に示される態様に限定されるものではない。

【 0 1 6 6 】

ここで、前記画像形成装置に使用される定着ベルトとしては、例えば、ポリイ

ミド、電鍍ニッケル及びアルミニウム等を基材として形成された無端状ベルトであることが適当である。

前記定着ベルトの表面には、シリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーン樹脂、フッ素樹脂からなる群より選択される少なくとも 1 種以上からなる薄膜が形成されることが好ましい。中でも、定着ベルトの表面に均一な厚さのフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様、前記定着ベルトの表面に均一な厚さのシリコーンゴム製の層を有し、かつ該シリコーンゴム層の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様が好ましい。

【0167】

前記フルオロカーボンシロキサンゴムとしては、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有するものが好ましい。

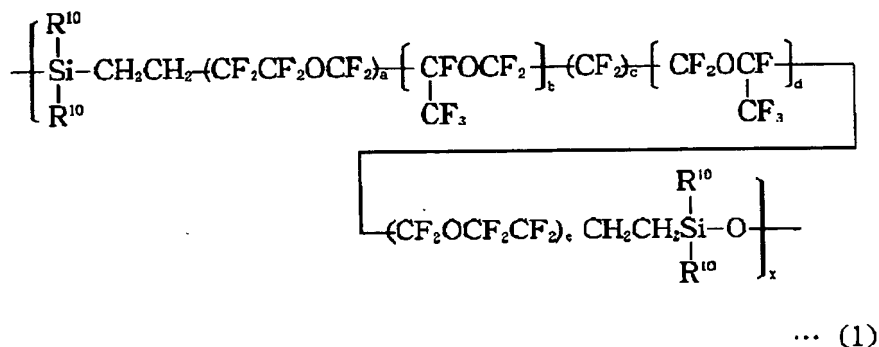
このようなフルオロカーボンシロキサンゴムとしては、(A) 下記一般式 (1) のフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するフルオロカーボンポリマー、(B) 1 分子中に 2 個以上の $\equiv \text{SiH}$ 基を含有し、上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物中の脂肪族不飽和基量に対して上記 $\equiv \text{SiH}$ 基の含有量が 1 ～ 4 倍モル量であるオルガノポリシロキサン及び／又はフルオロカーボンシロキサン、(C) 充填剤、(D) 有効量の触媒を含有するフルオロカーボンシロキサンゴム組成物の硬化物が好適に用いられる。

【0168】

前記 (A) 成分のフルオロカーボンポリマーは、下記一般式 (1) で示される繰り返し単位を有するフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するものである。

【0169】

【化 1】



【0170】

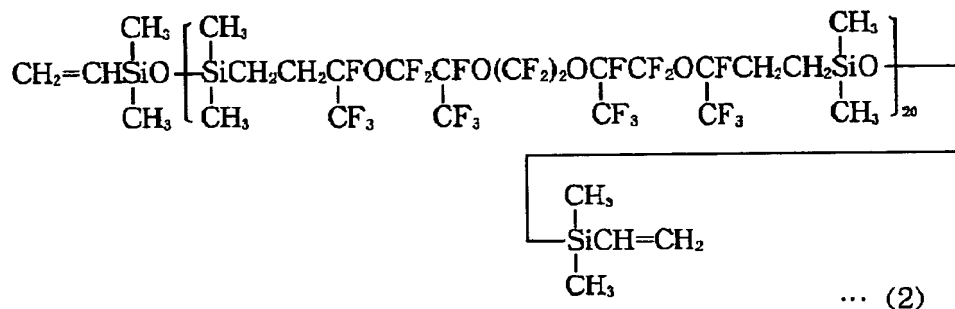
ここで、上記式(1)において、 R^{10} は非置換又は置換の好ましくは炭素数1～8の一価炭化水素基であり、好ましくは炭素数1～8のアルキル基又は炭素数2～3のアルケニル基であり、特にメチル基であることが好ましい。a, eはそれぞれ0又は1、b, dはそれぞれ1～4の整数、cは0～8の整数である。また、xは1以上の整数、好ましくは10～30である。

【0171】

このような(A)成分としては、下記式(2)で示すものを挙げることができる。

【0172】

【化 2】



【0173】

(B)成分において、 $\equiv \text{SiH}$ 基を有するオルガノポリシロキサンとしては、

ケイ素原子に結合した水素原子を分子中に少なくとも 2 個有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンを挙げることができる。

【 0 1 7 4 】

また、本発明で用いるフルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、（A）成分のフルオロカーボンポリマーが脂肪族不飽和基を有するものであるときには、硬化剤として上述したオルガノハイドロジェンポリシロキサンを使用することができる。即ち、この場合には、フルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和基と、オルガノハイドロジェンポリシロキサン中のケイ素原子に結合した水素原子との間で生ずる付加反応によって硬化物が形成されるものである。

【 0 1 7 5 】

このようなオルガノハイドロジェンポリシロキサンとしては、付加硬化型のシリコーンゴム組成物に使用される種々のオルガノハイドロジェンポリシロキサンを使用することができる。

【 0 1 7 6 】

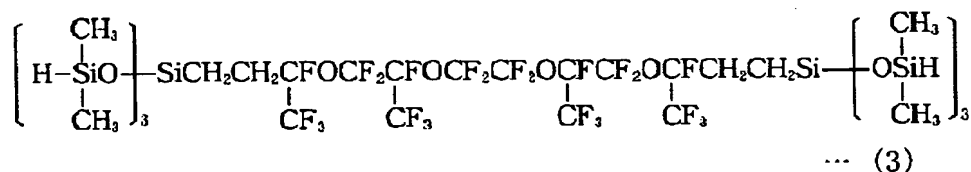
上述したオルガノハイドロジェンポリシロキサンは、一般にその $\equiv \text{SiH}$ 基の数が、（A）成分のフルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和炭化水素基 1 個に対して、少なくとも 1 個、特に 1 ～ 5 個となるような割合で配合することが好適である。

【 0 1 7 7 】

また、 $\equiv \text{SiH}$ 基を有するフルオロカーボンとしては、上記式（1）の単位又は式（1）において R^{10} がジアルキルハイドロジェンシロキシ基であり、かつ末端がジアルキルハイドロジェンシロキシ基又はシリル基等の SiH 基であるものが好ましく、下記式（3）で示すものを挙げることができる。

【 0 1 7 8 】

【化 3】



【0179】

(C) 成分の充填剤としては、一般的なシリコンゴム組成物に使用されている種々の充填剤を用いることができる。例えば、煙霧質シリカ、沈降性シリカ、カーボン粉末、二酸化チタン、酸化アルミニウム、石英粉末、タルク、セリサイト及びベントナイト等の補強性充填剤、アスベスト、ガラス繊維、有機繊維等の繊維質充填剤などを例示することができる。

【0180】

(D) 成分の触媒としては、付加反応用触媒として公知とされている塩化白金酸、アルコール変性塩化白金酸、塩化白金酸とオレフィンとの錯体、白金黒又はパラジウムをアルミナ、シリカ、カーボンなどの担体に担持したもの、ロジウムとオレフィンとの錯体、クロロトリス（トリフェニルフォスフィン）ロジウム（ウィルキンソン触媒）、ロジウム（I I I）アセチルアセトネートなどのような周期律表第 V I I I 族元素又はその化合物が例示されるが、これらの錯体はアルコール系、エーテル系、炭化水素などの溶剤に溶解して用いることが好ましい。

【0181】

本発明で用いるフルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、耐溶剤性を向上させるという本発明の目的を損なわない範囲において、種々の配合剤を添加することができる。例えば、ジフェニルシランジオール、低重合度の分子鎖末端水酸基封鎖ジメチルポリシロキサン、ヘキサメチルジシラザン等の分散剤、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化セリウム、オクチル酸鉄等の耐熱性向上剤、顔料等の着色剤等を必要に応じて配合することができる。

【0182】

前記本発明の定着用ベルトは、耐熱性樹脂製又は金属製のベルト本体の表面を上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物で被覆し、加熱硬化することによって得られるが、必要に応じて更に、 m -キシレンヘキサフロライド、ベンゾトリフロライド等の溶剤で希釈して塗工液とし、スプレーコート、ディップコート及びナイフコート等の一般的なコーティング法によって塗布することができる。また、加熱硬化の温度、時間は適宜選定することができ、通常温度 $100\sim500^{\circ}\text{C}$ 、時間5秒～5時間の範囲でベルト本体の種類及び製造方法などに応じて選択される。

【0183】

前記定着ベルトの表面に形成するフルオロカーボンシロキサンゴム層の厚さは特に限定されるものではないが、トナーの剥離性或いはトナー成分のオフセットを防止して画像の良好な定着性を得るために $20\sim500\mu\text{m}$ 、特に $40\sim200\mu\text{m}$ が好ましい。

【0184】

本発明の電子写真用受像シートに画像を形成する方法は、定着ベルトを使用した電子写真方法であれば、上記、特に図9～図13に示した方法に制限されるものではない。通常の電子写真法であれば、いずれも適用することができる。

例えば、本発明の電子写真用受像シートには、カラー画像を好ましく形成することができる。カラー画像の形成は、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用いて行うことができる。通常の電子写真装置は、受像シート搬送部と、潜像形成部と、潜像形成部に近接して配設されている現像部とがあり、機種によっては、装置本体の中央に潜像形成部と受像シート搬送部に近接してトナー像中間転写部を有している。

【0185】

更に、画質の向上を図るための方法として、静電転写或いはバイアスローラ転写に代わって、或いは併用して、粘着転写又は熱支援型の転写方式が知られている。例えば、特開昭63-113576号公報及び特開平5-341666号公報にはその具体的な構造が記載されている。特に熱支援型転写方式の中間転写ベルトを用いた方法は、小粒径のトナーを使用する場合には好ましい。

【0186】

＜画像形成装置＞

前記画像形成装置は、前記本発明のカラー電子写真の画像形成方法を行うための画像形成装置であって、該画像形成装置が、使用量に応じて課金を行う課金装置を備えたものである。

前記課金装置としては、例えば、所謂コインキット、紙幣受領装置、などを採用することができる。

【0187】

また、前記画像形成装置は、携帯情報端末と接続し、該携帯情報端末と通信可能に構成することが好ましい。

【0188】

図2は、本実施例に係るタンデム型カラー複写機（画像形成装置）1の概略構成図である。この複写機1は、装置本体100と、画像読取装置（原稿読取手段）102とから構成されている。また、装置本体100内には、画像出力部と第二定着装置（第二定着手段）101とが内蔵されている。画像出力部は、第一定着装置（第一定着手段）15と画像形成部（画像形成手段）とから構成されている。

前記画像形成部は、複数の張架ローラに張架され回転される無端状の中間転写ベルト9と、該中間転写ベルト9の回転方向の上流側から下流側にかけて並んでいるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色トナー画像を形成する電子写真画像形成ユニット1Y～Kと、中間転写ベルト9に対峙するベルトクリーニング装置14、同じく中間転写ベルト9に対峙する二次転写ローラ12、普通紙（記録シート）18（S）、専用光沢紙（記録シート）18（P）をそれぞれ収容する用紙トレイ17、ピックアップローラ17a、搬送ローラ対19、24、レジストローラ対20、第一排出ローラ対22、第一排出トレイ25、第二排出ローラ対27、第二排出トレイ26などを備えている。

【0189】

また、各電子写真画像形成ユニット1Y～Kは、感光体ドラム2、帯電ローラ3、現像装置5、一次転写ローラ6、ドラムクリーニング装置7、除電ローラ8

などを備えている。

【 0 1 9 0 】

図 3 は、第一定着装置 1 5 の構成を説明するものである。この第一定着装置 1 5 は、小熱容量の定着ローラ 3 0 と、加圧ベルト 3 1 ・加圧パッド 3 2 からなる加圧ベルト式定着装置である。定着ローラ 3 0 は、アルミニウムからなる肉厚 1 . 5 mm、外径 2 5 mm、長さ 3 8 0 mm のコア 3 0 a 表面に、ゴム硬度 (J I S - A) が 3 3 ° のシリコンゴムからなる弾性体層 3 0 b を厚さ 0 . 5 mm、長さ 3 2 0 mm に被覆し、更に弾性体層 3 0 b の表面に厚さ 3 0 μ m の P F A チューブからなる離型層 3 0 c を被覆して形成されている。定着ローラ 3 0 の内部には、加熱源として 6 5 0 W のハロゲンランプ 3 3 が配設されており、定着ローラ 3 0 の表面温度が所定の温度 (1 7 0 ° C) となるように内部から加熱する。

【 0 1 9 1 】

前記加圧ベルト 3 1 は、厚さ 7 5 μ m、外径 3 0 mm、長さ 3 3 0 mm のポリイミドベルトの表面に、厚さ 3 0 μ m の P F A チューブからなる離型層が形成されている。加圧ベルト 3 1 内部には、加圧ベルト 3 1 を定着ローラ 3 0 に押圧し、ニップを形成する加圧パッド 3 2 が配置されている。加圧パッド 3 2 の押圧荷重は 3 3 k g で、ニップ幅は 6 . 5 mm である。加圧ベルト 3 1 ・加圧パッド 3 2 側には熱源を持たない。

【 0 1 9 2 】

図 4 は、第 2 定着装置 1 0 1 の構成を説明するものである。この第二定着装置 1 0 1 は、熱源を有する加熱定着ローラ (加熱ローラ) 4 0、剥離ローラ (張架ローラ) 4 4、ステアリングローラ (張架ローラ) 4 5、加熱定着ローラ 4 0 及び剥離ローラ 4 4 とステアリングローラ 4 5 に巻き回された定着ベルト (無端ベルト) 4 7、定着ベルト 4 7 を介して加熱定着ローラ 4 0 に押圧してニップを形成する加圧ローラ 4 2、定着ベルト 4 7 の回転方向のニップ下流側にて定着ベルト 4 7 を冷却する冷却器 (冷却部) 4 6 を有し、トナーを担持した記録シート 1 8 は、トナー画像が定着ベルト 4 7 と接するようにニップ部に搬送されて加熱加圧定着され、冷却器 4 6 で定着ベルト 4 7 及び記録シート 1 8 が冷却された後に、定着ベルト 4 7 と記録シート 1 8 を剥離するベルト定着器である。

【 0 1 9 3 】

前記加熱定着ローラ 4 0 は、熱伝導性の高い金属製のコア 4 0 a の表面に、P F A チューブ等のフッ素樹脂層からなる離型層 4 0 b を形成し、コア 4 0 a 中に、ハロゲンランプなどの加熱源 4 1 が備えられ、加熱定着ローラ 4 0 の表面温度が所定の温度になるように加熱し、定着ベルト 4 7 とトナー像が形成された記録シート 1 8 を加熱する。加圧ローラ 4 2 は、熱伝導性の高い金属製のコア 4 2 a の周囲に、ゴム硬度（J I S - A）が 4 0 ° 程度のシリコンゴム等からなる弾性体層 4 2 b を被覆し、更に、その表面に P F A チューブ等のフッ素樹脂層からなる離型層 4 2 c を形成し、コア 4 2 a 中に、ハロゲンランプなどの加熱源 4 3 が備えられ、加圧ローラ 4 2 の表面温度が所定の温度になるように加熱し、定着時の記録シート 1 8 に圧力を印加させると同時に、記録シート 1 8 を裏面から加熱させる。加熱定着ローラ 4 0 と加圧ローラ 4 2 の構成は上述した構成に限定されるものではなく、記録シート 1 8 上に形成されたトナー画像を、定着ベルト 4 7 を介して記録シート 1 8 上に定着できる構成であればよい。

【 0 1 9 4 】

前記剥離ローラ 4 4 は、定着ベルト 4 7 から記録シート 1 8 を記録シート 1 8 自身の剛性により剥離させるものであり、その外径形状（寸法）は定着ベルト 4 7 と記録シート 1 8 の付着力、及び定着ベルト 4 7 の剥離ローラ 4 4 への巻き付け角度によって決定される。ステアリングローラ 4 5 は、定着ベルト 4 7 を回転させることにより発生する片寄りによるベルト端部の破損を防止するためのものであり、一方の軸が固定され、他方の軸を図示しない駆動装置により加熱定着ローラ 4 0 に対して傾かせることで、定着ベルト 4 7 が片寄った場合、逆方向にベルトの進行方向を変える役割を果たす。

【 0 1 9 5 】

前記冷却器 4 6 は、定着ベルト 4 7 と、密着している記録シート 1 8 を冷却するためのものであり、定着ベルト 4 7 の内周面で、且つ加熱定着ローラ 4 0 の下流側、剥離ローラ 4 4 の上流側に配設されている。冷却器 4 6 は、加熱定着ローラ 4 0 と加圧ローラ 4 2 により熔融させられた記録シート 1 8 の表面の透明樹脂層 1 8 a とトナー像を冷却させ、画像表面全体を定着ベルト 4 7 表面にならった

平滑な状態で固化させる機能を有する。

【0196】

前記定着ベルト47は、熱硬化型ポリイミド製の無端状フィルム上に、東レ・ダウコーニング・シリコン社製 シリコンゴム用プライマーであるDY39-115を塗布後、風乾30分の後、シリコンゴム前駆体であるDY35-79.6AB 100質量部とn-ヘキサン 30質量部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成し、120℃で10分の一次加硫を行い、シリコンゴム40 μ mを得た。

このシリコンゴム層上に、信越化学工業社製 フルオロカーボンシロキサンゴム前駆体であるSIFEL610 100質量部とフッ素系溶媒（m-キシレンヘキサフロライド、パーフロロアルカン、パーフロロ（2-ブチルテトラヒドロフラン）の混合溶剤） 20質量部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成した後、120℃で10分の一次加硫、180℃で4時間の二次加硫を行い、フルオロカーボンシロキサンゴムが20 μ mの膜厚を有するベルトを用いた。

【0197】

ここで、第二定着装置101は、画像読取装置102の下側に存在し、画像形成部（例えば、二次転写位置）の上側に存在し、第一定着装置15の上側に存在する。また、第二定着装置101は、画像形成部（例えば、中間転写ベルト9）の真上領域に存在し、かつ画像読取装置102の真下領域に存在する。また、第一定着装置15から第二定着装置101に至る記録シート9の搬送経路の全部は、画像形成部（例えば、中間転写ベルト9）の真上領域に存在している。更に、二次転写位置と一次転写位置とを結ぶ一次定着直線の鉛直成分は、実質的に鉛直方向となっている。また、一次定着位置と二次定着位置とを結ぶ二次定着直線の鉛直成分は、当該二次定着直線の水平成分よりも小さいものである。また、第二定着装置101から排出される記録シート18は、画像形成部（例えば、中間転写ベルト9）の真上領域に排出される。

【0198】

このようなレイアウトを採用することにより、第1に、第二定着装置101を

備えるにも関わらず、全体の装置 1 の省スペース（特に、設置面積における）が図られる。第 2 に、記録シート 1 8 が比較的高い位置に排出されるため、操作性にも優れる。図 5 は、本実施例に係るカラー複合機 1 と略同様の構成を有する従来のカラー複写機（比較例）である。なお、両複写機において、同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。本実施例に係るカラー複合機 1 と、比較例に係るカラー複合機とを比較すると、本実施例に係るカラー複合機 1 は、比較例に係る従来のカラー複写機と略同サイズであることがわかる。

【 0 1 9 9 】

次に、本実施例に係るカラー複合機 1 による画像形成動作を通常プリントモード（第一定着モード）と高光沢プリントモード（第二定着モード）とに分けて説明する。

【 0 2 0 0 】

図 6 は、各プリントモードを制御する制御系を説明するブロック図である。この制御系は、カラー複合機 1 の制御部 1 0 を中心に構成されており、制御部 1 0 の計測対象として、複合機 1 に接続されたパーソナルコンピュータ P C や図示を省略している第一定着装置 1 5 の温度センサからの温度信号、図示を省略している第二定着装置 1 0 1 の温度センサからの温度信号などが挙げられる。また、制御部 1 0 の制御対象として、搬送方向切替ゲート 1 6 の制御命令信号、第一定着装置 1 5 の加熱源に供給される電力 P 1、第二定着装置 1 0 1 の加熱源に供給される電力 P 2 などが挙げられる。

【 0 2 0 1 】

ー通常プリントモードー

まず、通常プリントモードにおける画像出力について説明する。パーソナルコンピュータ P C 等から送られてくるカラー画像情報や、画像読取装置 1 0 2 より読み取られたカラー原稿のカラー画像情報等が入力されると、入力された画像情報に対して画像処理が行われる。

【 0 2 0 2 】

まず、中間転写ベルト 9 への単色トナー像形成の動作を電子写真画像形成ユニット 1 Y を代表して説明する。感光体ドラム 2 Y は、一様帯電ローラ 3 Y により

その表面を負極性に一樣に帯電される、次に、露光器 4 により（先に画像処理がなされた画像情報に基づいて）イエロー画像に対する像露光がなされ、感光体ドラム 2 Y の表面にはイエロー画像に対応する静電潜像が形成される。このイエロー画像に対応する静電潜像は現像装置 5 Y によってイエロートナー像となり、一次転写手段の一部を構成する一次転写ローラ 6 Y の圧接力及び静電吸引によって中間転写ベルト 9 上に転写される。転写後の感光体ドラム 2 Y 上に残留したイエロートナーは、ドラムクリーニング装置 7 Y によって掻き取られる。感光体ドラム 2 Y の表面は除電ローラ 8 Y によって除電された後、次の画像形成サイクルのために一樣帯電ローラ 3 Y により再び帯電される。

【 0 2 0 3 】

多色のカラー画像形成を行うカラー複合機 1 では、各電子写真画像形成ユニット 1 Y、1 M、1 C、1 K の相対的な位置ずれを考慮したタイミングで、上記と同様の画像形成工程が電子写真画像形成ユニット 1 M、1 C、1 K においても行われ、中間転写ベルト 9 上にフルカラートナー像が形成される。

【 0 2 0 4 】

中間転写ベルト 9 上に形成されたフルカラートナー像は、所定のタイミングで二次転写位置へと搬送される記録シート 1 8 上に、中間転写ベルト 9 を支持するバックアップローラ 1 3 と、該バックアップローラ 1 3 に圧接する二次転写手段の一部を構成する二次転写ローラ 1 2 の圧接力及び静電吸引によって転写される。

【 0 2 0 5 】

前記記録シート 1 8 は、カラー複合機 1 の下部に配置された記録媒体収容部としての給紙カセット 1 7 から、所定のサイズのものがフィードローラ 1 7 a によって給紙される。給紙された記録シート 1 8 は、複数の搬送ローラ 1 9 及びレジストローラ 2 0 によって、所定のタイミングで中間転写ベルト 9 の二次転写位置まで搬送される。そして、記録シート 1 8 には、上述したように、二次転写手段としてのバックアップローラ 1 3 と二次転写ローラ 1 2 とによって、中間転写ベルト 9 上からフルカラートナー像が一括して転写される。

【 0 2 0 6 】

また、中間転写ベルト 9 上からフルカラートナー像が転写された記録シート 18 は、中間転写ベルト 9 から分離された後、二次転写手段の上部に配設された第一定着装置 15 へと搬送され、この第一定着装置 15 によって熱及び圧力でトナー像が記録シート 18 上に一次定着される。また、二次転写手段により記録シート 18 上に転写できなかった中間転写ベルト 9 上の残トナーは、そのまま中間転写ベルト 9 上に乗った状態で中間転写体クリーニング装置 14 まで搬送され、クリーニング手段 14 により、中間転写ベルト 9 上から除去される。

【 0 2 0 7 】

ここで、通常プリントモードでは、制御部 10 により搬送方向切替ゲート 16 の方向が制御されて搬送方向が第一記録媒体排出口 21 側に切り替えられ、排出ローラ 22 によって普通紙モード用排出トレイ 25 上に、画像形成面が上向きに排出される。

【 0 2 0 8 】

ーフォトプリントモードー

次に、フォトプリントモードにおける画像出力について、通常プリントモードとの相違点を中心に説明する。画像情報の入力、画像処理、中間転写ベルト 9 へのフルカラートナー画像の形成については通常プリントモードと同様に行われる。一方、給紙カセット 17 から、所定のサイズのものがフィードローラ 17 a によって給紙される際、高光沢プリントモードでは、記録シート 18 として専用光沢紙 18 (P) が給紙される。この専用光沢紙 18 (P) は、図 7 に示すように、キザイ 18 b 紙基材の片面（表面）に、ポリエステル等からなる熱可塑性樹脂を主成分としてものを、厚さ 5 ~ 20 μ m の範囲で、例えば、10 μ m の厚さに被覆した透明な受像層（透明樹脂層） 18 a を設けたものである。

【 0 2 0 9 】

給紙された記録シート 18 は、同様にフルカラートナー像が一括して二次転写され、一次定着される。ここで、通常プリントモードでは、制御部 10 により搬送方向切替ゲート 16 の方向が制御されて搬送方向が第二定着装置 101 側に切り替えられ、搬送ローラ 24 によって第二定着装置 101 側に搬送される（図 6 参照）。

【 0 2 1 0 】

図 8 は、二次定着装置 1 0 1 による二次定着の動作を説明するものである。同図に示すように、第二定着装置 1 0 1 の加熱定着ローラ 4 0 に巻き付けられた定着ベルト 4 7 と加圧ローラ 4 2 により記録シート 1 8 上のトナー 4 9 が専用光沢紙 1 8 (P) 表面の透明樹脂層 1 8 a 内部に埋め込まれ、定着ベルト 4 7 に密着した状態で搬送され、冷却器 4 6 により所定の温度で冷却されたのち、剥離ローラ 4 4 部で定着ベルト 4 7 から記録シート 1 8 が剥離し、排出ローラ 4 8 によって高光沢プリントモード用排紙トレイ 2 6 上に、画像形成面が下向きに排出される。

【 0 2 1 1 】

ここで、第二定着装置 1 0 1 に搬送される記録シート 1 8 上のトナー 4 9 は、画像形成装置 1 0 0 内部に配設された第一定着装置 1 5 により既に一旦定着が行われているため、搬送方向切替ゲート 1 6 により搬送方向切り替え動作を行った際に、

画像形成面が搬送支持部材等と接触した場合においても画像の乱れ等の画質ディフェクトが発生することはない。

【 0 2 1 2 】

また、一台のカラー複合機 1 で、一次定着のみにより低光沢度の画像出力を行う通常プリントモードと、一次及び二次定着により高光沢度の画像出力を行う高光沢プリントモードとを備えているため、それぞれ別個の画像形成装置を設ける場合に比べ、省スペース化が図れる。

【 0 2 1 3 】

＜カラー電子写真プリント＞

本発明のカラー電子写真プリントは、前記本発明のカラー電子写真の画像形成方法により出力され、黒濃度 2 . 0 以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ であり、かつ 2 0 度最低光沢度 6 0 以上の写真画質を有する。

前記黒濃度は、2 . 0 以上であり、2 . 1 から 3 . 0 がより好ましい。また、黒の色味は $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ が好ましく、 $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq$

4 がより好ましい。また、20度最低光沢度は60以上であり、70以上がより好ましく、80以上が更に好ましい。但し、光沢度が100を超えるとプラスチックのような質感を与えるので、写真プリントとしては好ましくない。

前記カラー電子写真プリントが、上記の条件を満たすと、暗部の濃度が十分、かつ光沢があり、明部（白部、ハイライト部）～中間濃度～暗部（黒部、シャド一部）に亘る全濃度領域の光沢度が高く、銀塩写真並みの画質を達成できる。

【0214】

本発明のカラー電子写真プリントは、プリントの白の色味が、 $L^* a^* b^*$ 空間において、 $-2 < a^* < 2$ 、 $-5 < b^* < 1$ が好ましく、 $-1 < a^* < 1$ 、 $-3 < b^* < 0$ がより好ましい。

【0215】

また、本発明のカラー電子写真プリントは、画像の周辺部に該画像以外の白地部分のない縁なしプリントであることが好ましい。

【0216】

以上説明した特性を備えた本発明のカラー電子写真プリントは、暗部の濃度が十分、かつ光沢があり、明部（白部、ハイライト部）～中間濃度～暗部（黒部、シャド一部）に亘る全濃度領域の光沢度が高く、銀塩写真並みの画質を達成できるものである。

【0217】

【実施例】

以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明は、下記実施例に何ら限定されるものではない。

なお、以下の実施例において、「%」及び「部」は、質量基準である。

【0218】

－支持体の調製－

広葉樹晒クラフトパルプ（LBKP）をディスクリファイナーで300cc（カナダ標準ろ水度、C. F. S.）まで叩解し、繊維長0.58mmに調整した。このパルプ紙料に対して、パルプの質量に基づいて、以下の割合で添加剤を添加した。

添加剤の種類	量 (%)
カチオン澱粉	1. 2
アルキルケテンダイマー (AKD)	0. 5
アニオンポリアクリルアミド	0. 3
エポキシ化脂肪酸アミド (EFA)	0. 2
ポリアミドポリアミンエピクロルヒドリン	0. 3

注) AKDは、アルキルケテンダイマー（アルキル部分は、ベヘン酸を主体とする脂肪酸に由来する）を意味し、EFAは、エポキシ化脂肪酸アミド（脂肪酸部分は、ベヘン酸を主体とする脂肪酸に由来する）を意味する。

【0219】

得られたパルプ紙料を、長網抄紙機により坪量 160 g/m^2 の原紙を作製した。なお、長網抄紙機の乾燥ゾーンの間でサイズプレス装置により、PVA 1.0 g/m^2 、CaCl₂ 0.8 g/m^2 を付着した。

抄紙工程の最後で、ソフトカレンダーを用いて、密度を 1.01 g/cm^3 に調整した。得られた原紙において、トナー受像層が設けられる側において、金属ロールが接するように通紙した。金属ロールの表面温度は 140°C であった。得られた原紙の白色度は 91% 、玉研式平滑度は 235 秒、ステキヒト・サイズ度は 119 秒であった。

【0220】

得られた原紙を、出力 17 kW のコロナ放電によって処理した後、裏面に表面マット粗さ $10\text{ }\mu\text{m}$ のクーリングロールを用い、下記表3に示した組成のポリエチレン樹脂を溶融吐出膜温度 320°C 、ラインスピード 250 m/分 で単層押出ラミネートし、厚さ $22\text{ }\mu\text{m}$ のポリエチレン樹脂層を設けた。

【0221】

【表3】

組成物	MFR(g/10分)	密度(g/cm ³)	添加量(質量%)
HDPE	12	0.967	70
LDPE	3.5	0.923	30

【0222】

次に、トナー受像層を塗設する側である原紙の表面に表面マツト粗さ $0.7\mu\text{m}$ のクーリングロールを用い、表3と同じLDPEと、 TiO_2 を表4に示したようにマスターバッチ化したペレット及び群青を5%含むマスターバッチ化したペレットを最終組成が表5に示したように混合したものを、ラインスピード $250\text{m}/\text{分}$ で単層押出ラミネートして厚さ $29\mu\text{m}$ のトナー受像層を設けた。その後、表面に 18kw 、裏面に 12kw のコロナ放電処理を施した後、おもて面にはゼラチン下塗り層を設け、支持体を作製した。

【0223】

【表4】

組成物	含有量(質量%)
LDPE($\rho=0.921\text{g}/\text{cm}^3$)	37.98
アナターゼ型二酸化チタン	60
ステアリン酸亜鉛	2
酸化防止剤	0.02

【0224】

【表5】

組成物	添加量(質量%)
LDPE($\rho=0.921\text{g}/\text{cm}^3$)	67.7
アナターゼ型二酸化チタン	30
ステアリン酸亜鉛	2
群青	0.3

【0225】

得られた支持体のおもて面上に、自己分散型ポリエステル樹脂水分散物、カルナバワックス水分散物、二酸化チタンのPVA分散物、及び分子量約10万のポリエチレンオキサイドを、最終的に表6の塗設量組成になるようにして、トナー受像層をバーコーターで設け、電子写真用受像シートを作製した。なお、塗布液の粘度は $70\text{mPa}\cdot\text{s}$ 、表面張力 $30\text{mN}/\text{m}$ 、 $\text{pH}7.8$ であった。

得られた電子写真用受像シートの質量は $209\text{g}/\text{m}^2$ 、厚みは $196\mu\text{m}$ 、白色度は88、不透明度は94であった。

【 0 2 2 6 】

【表 6】

組成物	塗設量(g/m ²)
ポリエステル樹脂	11.0
カルナバワックス	1.2
アナターゼ型二酸化チタン	1.1
PVA-205	0.15
ポリエチレンオキシド	2.9
アニオン界面活性剤	0.3

【 0 2 2 7 】

(実施例 1)

得られた電子写真用受像シートを、A 6 サイズにカットし、図 2 に示したようなタンデム型カラープリンターを用い、① D S C で撮影した標準的なポートレート画像、② デジタル合成した全面黒画像、③ デジタル合成した白地から黒地まで段階的にグレー濃度を 6 段階変えた 1 / 6 グレーベた画像を出力した（図 1 3 参照）。

但し、トナーとしては、富士ゼロックス社製のドキュセンターカラー 4 0 0 に用いられている凝集法トナーを用いた。用いたトナーの平均粒径及び形状係数は以下の通りであった。

	平均粒径	形状係数
K (黒色) トナー	5. 5 μ m	1. 3 5
Y (黄色) トナー	5. 9 μ m	1. 3 9
M (マゼンタ) トナー	5. 3 μ m	1. 3 3
C (シアン) トナー	5. 7 μ m	1. 3 7

【 0 2 2 8 】

また、図 4 に示したように、第 2 定着の加熱ローラ 4 0、温度及び加圧ローラ 4 2 の温度は 1 3 5℃ に設定した。別途、用いた電子写真用受像シートの熱可塑性樹脂層にかかった温度を測定したところ、1 3 5℃ 設定の時、最大 9 8℃ まで加温されていることがわかった。また、プリントが定着ベルト 4 7 から離れる時

の温度は 6 5℃であった。

定着ベルト基材として、ポリイミド製のベース層上に東レ・ダウコーニング・シリコン社製 シリコンゴム用プライマーである D Y 3 9 - 1 1 5 を塗布後、風乾 3 0 分の後、シリコンゴム前駆体である D Y 3 5 - 7 9 6 A B 1 0 0 部と n - ヘキサン 3 0 部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成し、1 2 0℃で 1 0 分の一次加硫を行い、シリコンゴム 4 0 μ m を得た。

このシリコンゴム層上に、信越化学工業社製 フルオロカーボンシロキサンゴム前駆体である S I F E L 6 1 0 1 0 0 部とフッ素系溶媒（m - キシレンヘキサフロライド、パーフロロアルカン、パーフロロ（2 - ブチルテトラヒドロフラン）の混合溶剤） 2 0 部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成した後、1 2 0℃で 1 0 分の一次加硫、1 8 0℃で 4 時間の二次加硫を行い、フルオロカーボンシロキサンゴムが 2 0 μ m の膜厚を有する定着ベルトを用いた。

【 0 2 2 9 】

得られた実施例 1 のプリントについて、黒濃度、黒の色味、最低光沢度、黒光沢度、官能写真画質評価、及び官能写真品質評価を下記方法により行った。結果を表 7 に示す。

< 黒濃度 >

黒濃度は、X - R i t e 4 0 4 A 濃度計を用いて測定した。

< 黒の色味 >

黒の色味は、X - R i t e S P 6 0 ハンディー積分球分光測色計を用いて測定した。

< 光沢度 >

光沢度は、マイクロトリグロス（3 角度携帯型光沢度計）を用い、測定角度 2 0 度にて測定した。

【 0 2 3 0 】

以下の官能評価は、比較的照片の画質に長けている者 2 0 名の平均値で表した。

< 官能写真画質評価 >

5 : 銀塩写真同等の画質である。

- 4 : 銀塩写真に近い画質であり、写真として許容できる。
- 3 : 銀塩写真とは異なる画質であるが、写真としてある程度許容できる。
- 2 : 銀塩写真から明らかに画質が劣り、写真として許容できない。
- 1 : 全く画質が許容できない。

<官能品質（手持ち質感）>

- 5 : 銀塩写真同等の手持ち質感である。
- 4 : 銀塩写真に近い手持ち質感であり、写真と同様に扱い、違和感がない。
- 3 : 銀塩写真とは異なる手持ち質感であるが、写真としてある程度許容できる。
- 2 : 銀塩写真とは明らかに手持ち質感が異なり、写真としては許容できない。
- 1 : プリントとして全く手持ち質感が許容できない。

なお、手持ち質感として、薄紙（普通紙）のようにぺらぺらで腰がない場合も、プラスチックフィルムのように剛直であり、腰が強すぎる場合も写真プリントとしては許容できない。

【 0 2 3 1 】

（比較例 1）

実施例 1 において、トナーの現像条件を変更し、黒濃度が約 1. 9 になるようにトナー現像量を下げたプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。

【 0 2 3 2 】

（実施例 2）

実施例 1 において、トナーの製造調製条件を変更し、下記に示したものを除いた以外は実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。但し、黒濃度が約 2. 1 になるように現像条件を調整した。

	平均粒径	形状係数
K（黒色）トナー	7. 3 μ m	1. 3 9
Y（黄色）トナー	7. 2 μ m	1. 4 1
M（マゼンタ）トナー	7. 8 μ m	1. 3 3
C（シアン）トナー	7. 7 μ m	1. 4 4

【 0 2 3 3 】

(実施例 3)

実施例 1 において、トナーの製造調製条件を変更し、下記に示したものを用いた以外は実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。但し、黒濃度が約 2. 1 になるように現像条件を調整した。

	平均粒径	形状係数
K (黒色) トナー	5. 7 μ m	1. 5 8
Y (黄色) トナー	5. 3 μ m	1. 6 1
M (マゼンタ) トナー	5. 5 μ m	1. 6 3
C (シアン) トナー	5. 6 μ m	1. 6 6

【 0 2 3 4 】

(実施例 4)

実施例 1 において、受像シートの支持体の秤量を 145 g/m^2 に変更した以外は同様にして、電子写真用受像シートを作成した。得られた電子写真用受像シートの質量は 195 g/m^2 、厚みは $184 \mu\text{m}$ であった。この電子写真用受像シートを用いて、実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。

【 0 2 3 5 】

(比較例 2)

実施例 1 において、黒部の YMCK のトナー量比が変わるように調整した以外は、実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。

【 0 2 3 6 】

(比較例 3)

実施例 1 において、第 2 定着装置の冷却を止め、剥離時の温度が 90°C 以上になるようにしてプリントした以外は、実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。

【 0 2 3 7 】

(比較例 4)

実施例 1 において、第 2 定着装置の加熱、加圧、及び冷却のいずれも停止し、搬送のみできるようにした以外、実施例 1 と同様にしてプリントを作成し、同様に評価した。結果を表 7 に示す。

【 0 2 3 8 】

【表 7】

	黒濃度	色味 $(a^*)^2 + (b^*)^2$	最低光沢度	黒部光沢度	官能画質	官能質感
実施例 1	2.08	2.8	76	84	4.1	4.6
比較例 1	1.88	5.3	80	85	3.2	4.4
実施例 2	2.05	4.2	79	83	3.9	4.5
実施例 3	2.06	3.5	77	84	3.8	4.5
実施例 4	2.11	6.6	81	86	3.6	3.6
比較例 2	2.17	9.9	78	84	3.0	4.5
比較例 3	2.23	7.1	33	63	2.8	4.2
比較例 4	2.28	7.3	12	34	2.7	4.1

【 0 2 3 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、暗部の濃度が十分、かつ光沢があり、明部（白部、ハイライト部）～中間濃度～暗部（黒部、シャドー部）に亘る全濃度領域の光沢度が高く、銀塩写真並みの高画質のカラー電子写真プリントが提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明のカラー電子写真の画像形成方法の一例を示すシステムフロー図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の画像形成装置の一例を示す断面概略図である。

【図 3】

図 3 は、第一定着装置の断面概略図である。

【図 4】

図 4 は、第二定着装置の断面概略図である。

【図 5】

図 5 は、比較例に係る画像形成装置の断面概略図である。

【図 6】

図 6 は、本発明の画像形成装置の制御系を説明するブロック図である。

【図 7】

図 7 は、高光沢プリントモードで使用する専用光沢紙を説明する断面概略図である。

【図 8】

図 8 は、二次定着装置での二次定着を説明するための説明図である。

【図 9】

図 9 は、本発明のベルト後処理機（エンドレスプレス）による冷却剥離処理の一例を示す概略図である。

【図 10】

図 10 は、ベルト状定着部材を使用する画像形成装置の一例を示す概略説明図である。

【図 11】

図 11 は、ベルト状定着部材を使用する画像形成装置の一例を示す概略説明図である。

【図 12】

図 12 は、ベルト状定着部材を使用する定着部を示す概略説明図である。

【図 13】

図 13 は、実施例で用いたデジタル合成した白地から黒地まで段階的にグレー濃度を 6 段階変えた 1 / 6 グレーベタ画像を示す図である。

【符号の説明】

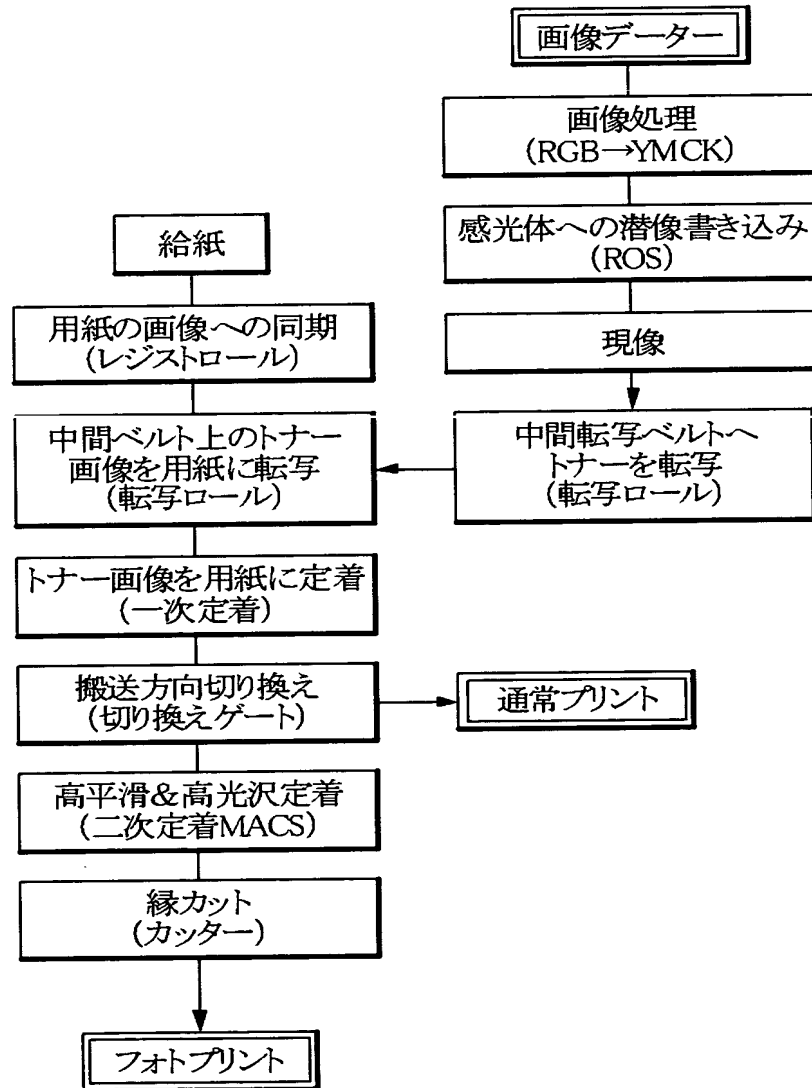
- 1 カラー複合機（画像形成装置）
- 1 Y～K 電子写真画像形成ユニット
- 2 感光体ドラム

3	帯電ローラ
4	露光器
5	現像装置
6	一次転写ローラ
7	ドラムクリーニング装置
8	除電ローラ
9	中間転写ベルト
1 0	制御部
1 2	二次転写ローラ
1 3	バックアップローラ
1 4	ベルトクリーニング装置
1 5	第一定着装置（第一定着手段）
1 6	搬送方向切替ゲート
1 7	用紙トレイ
1 8	記録シート
2 1	第一記録媒体排出口
2 2	排出ローラ
2 4	搬送ローラ
2 6	第二排出トレイ
3 0	定着ローラ
3 1	加圧ベルト
3 2	加圧パット
4 0	加熱定着ローラ
4 1	加熱源
4 2	加圧ローラ
4 4	張架ローラ
4 5	ステアリングローラ
4 6	冷却器
4 7	定着ベルト

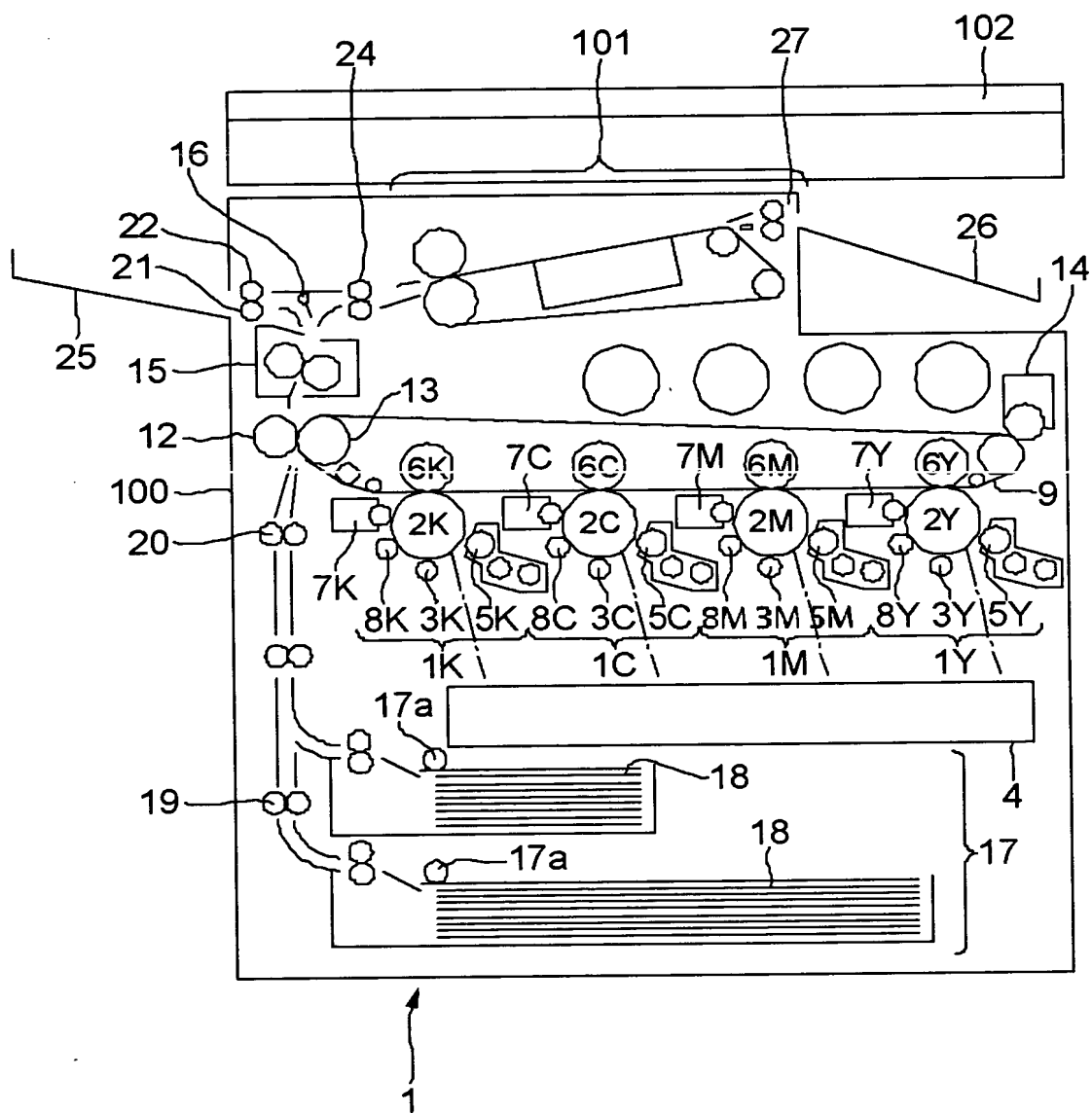
4 8	排出ローラ
4 9	トナー
1 0 0	装置本体
1 0 0 U	装置本体ユニット
1 0 1	第二定着装置（第二定着手段）
1 0 1 U	二次定着ユニット
1 0 2	画像読取装置
2 0 1	処理部
2 0 2	ベルト
2 0 3	加熱ローラ
2 0 4	加圧ローラ
2 0 5	テンションローラ
2 0 6	クリーニングローラ
2 0 7	冷却装置
2 0 8	搬送ローラ
2 1 0	記録シート

【書類名】 図面

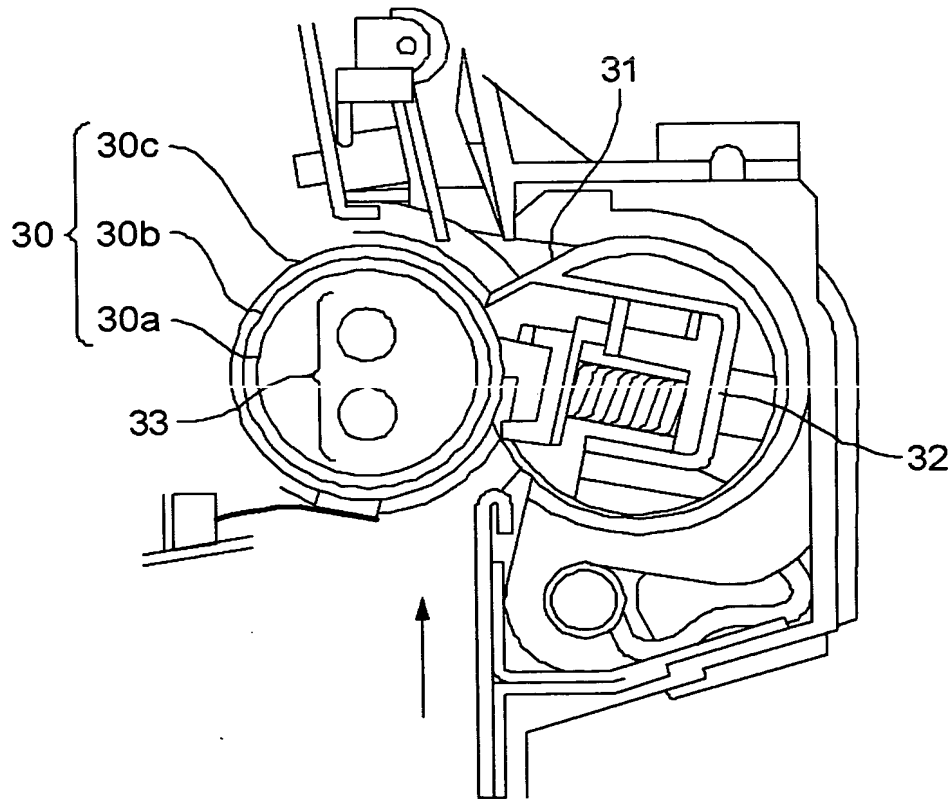
【図 1】



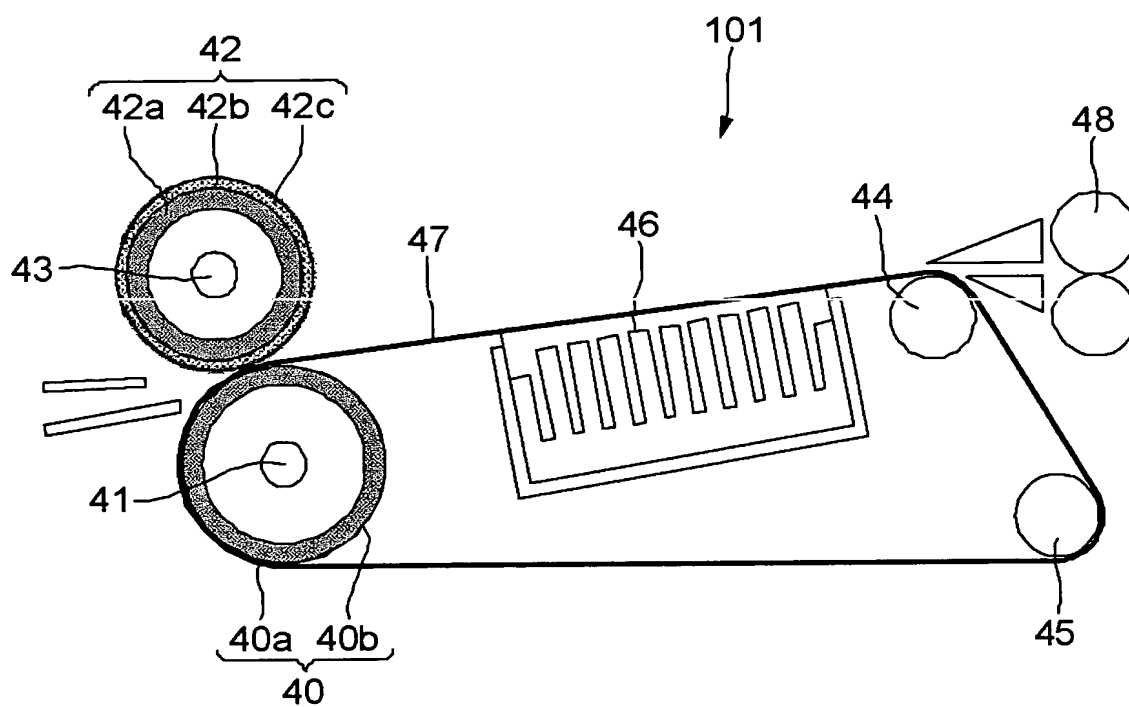
【図 2】



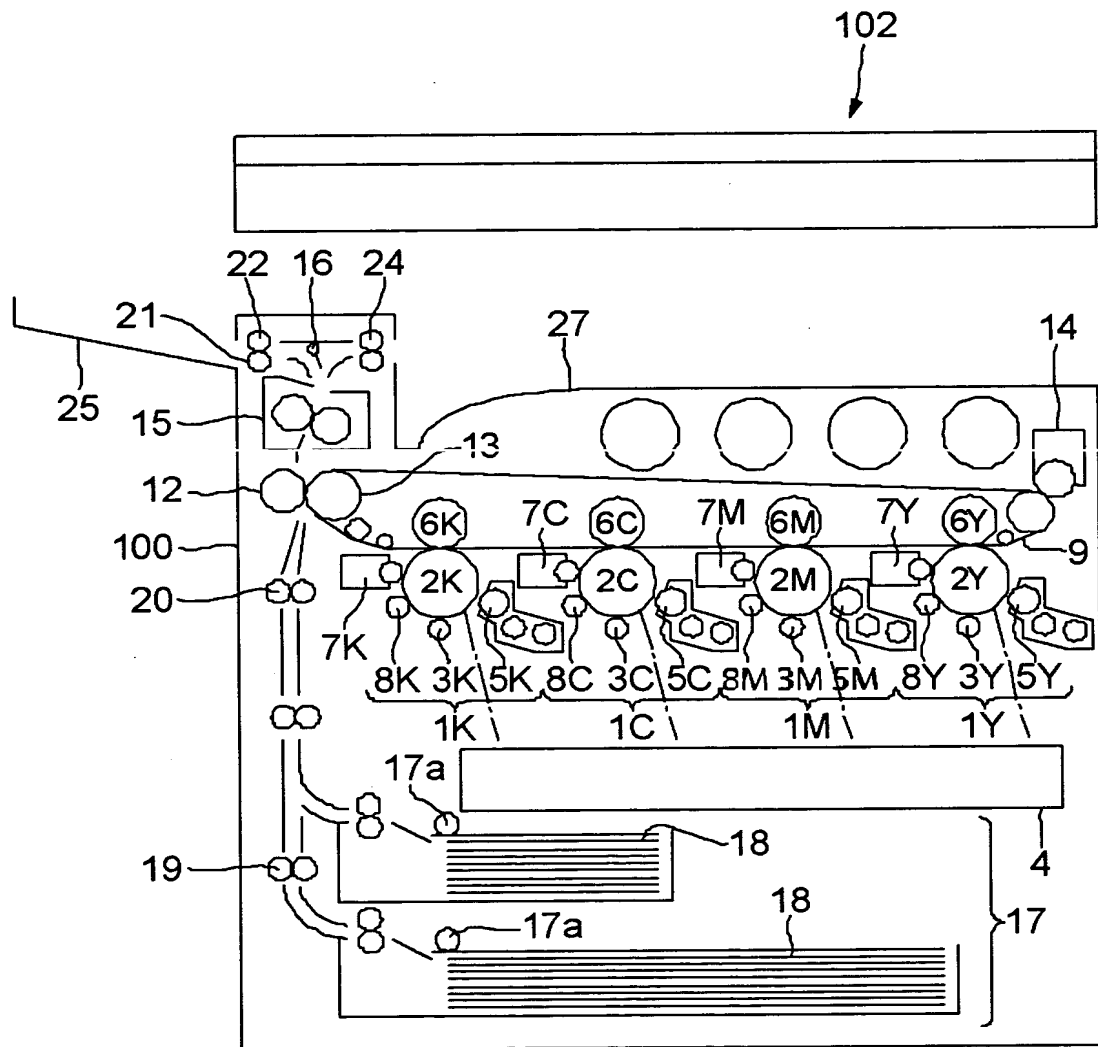
【図 3】



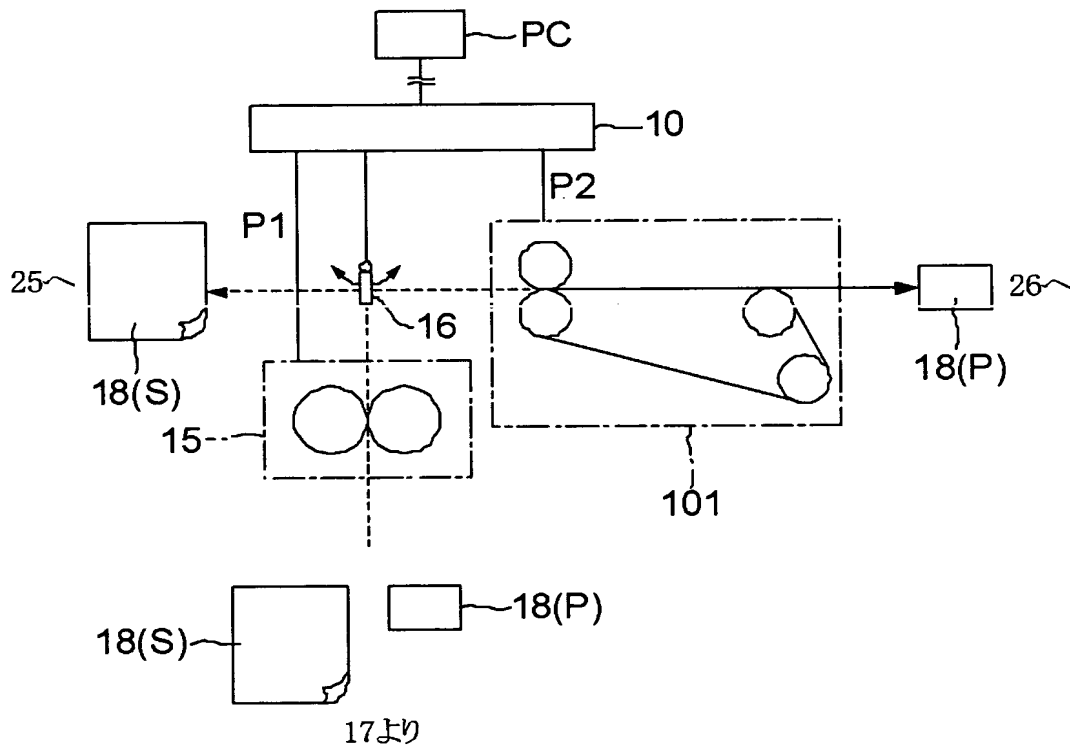
【図 4】



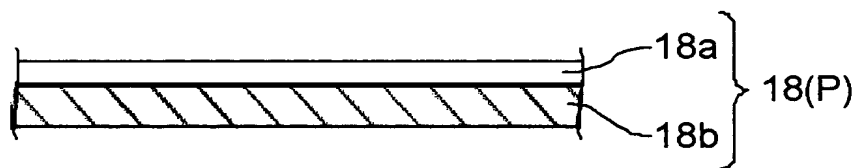
【図 5】



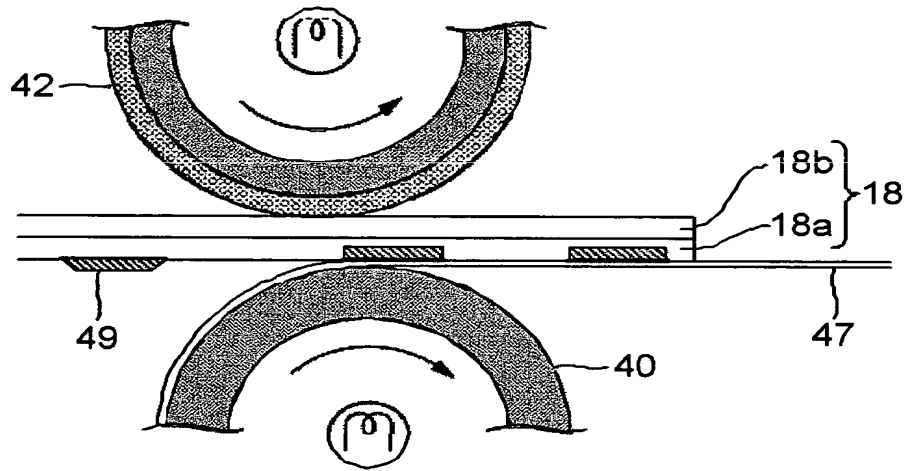
【図 6】



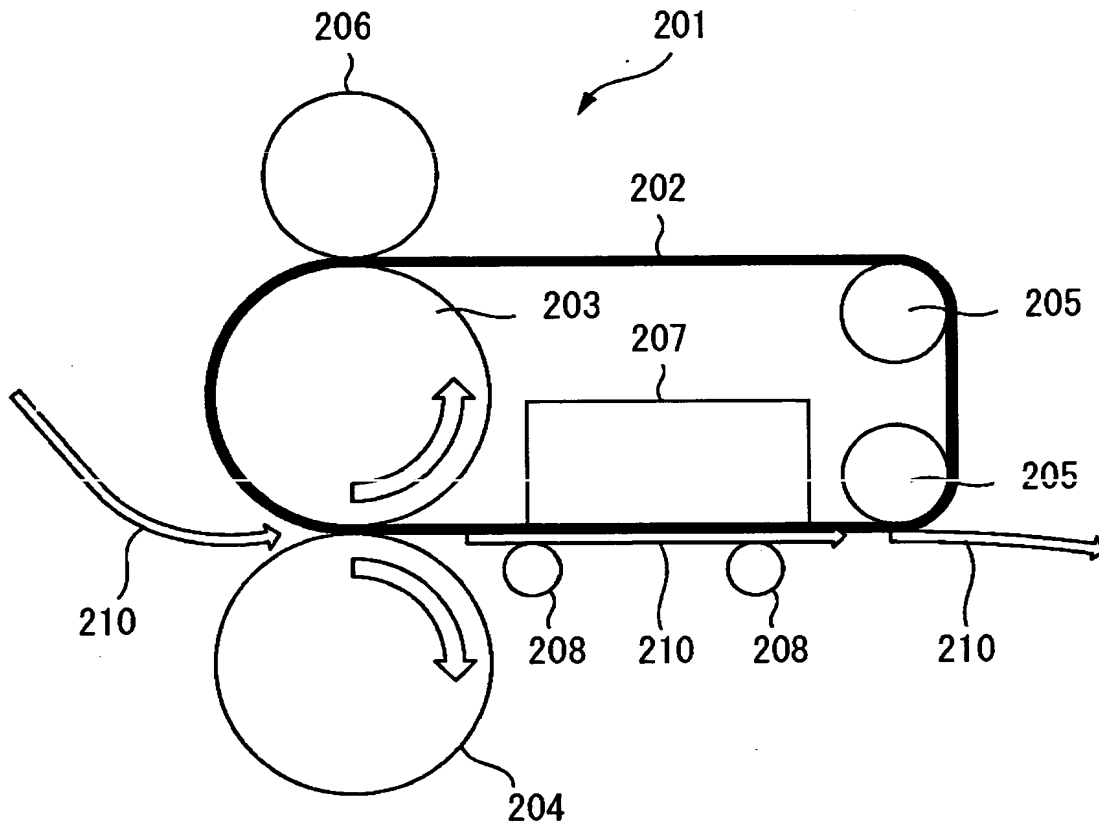
【図 7】



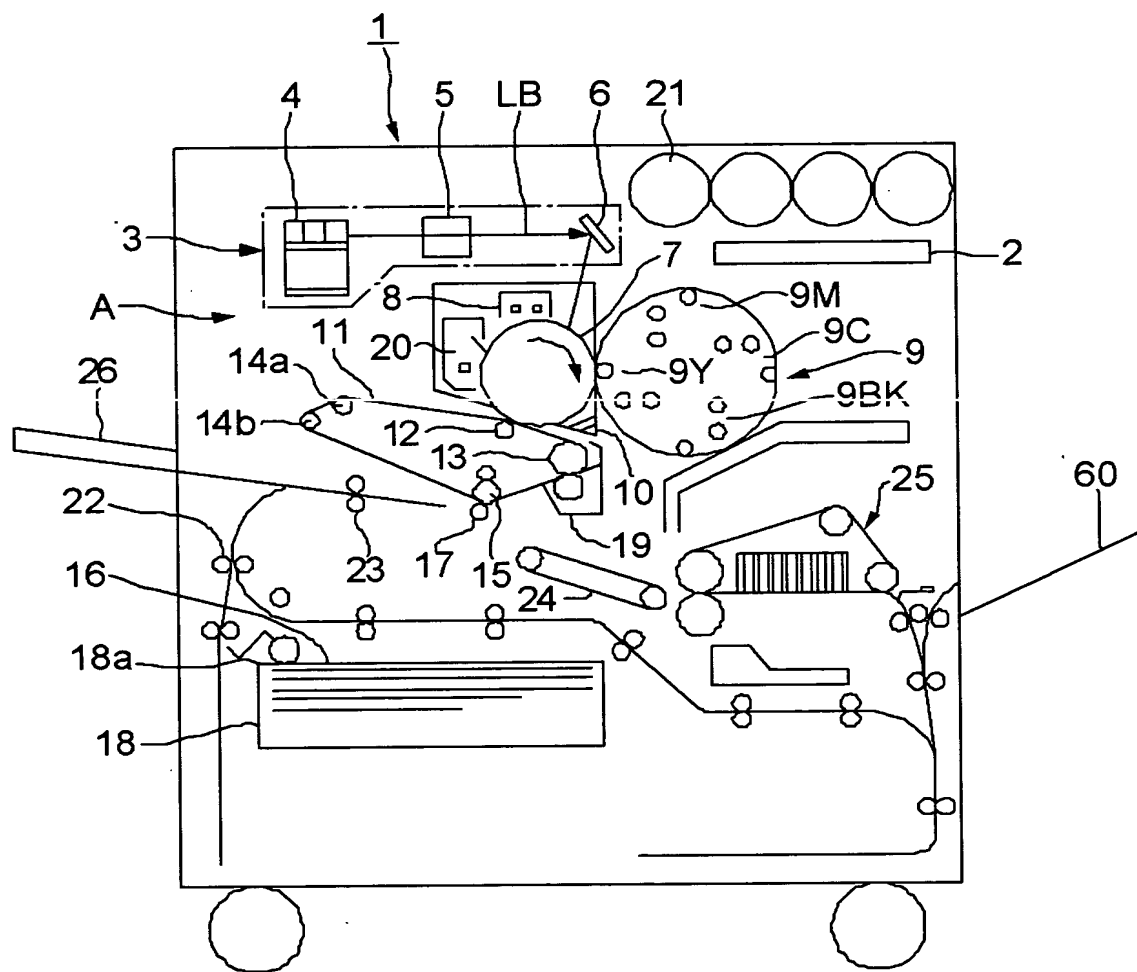
【図 8】



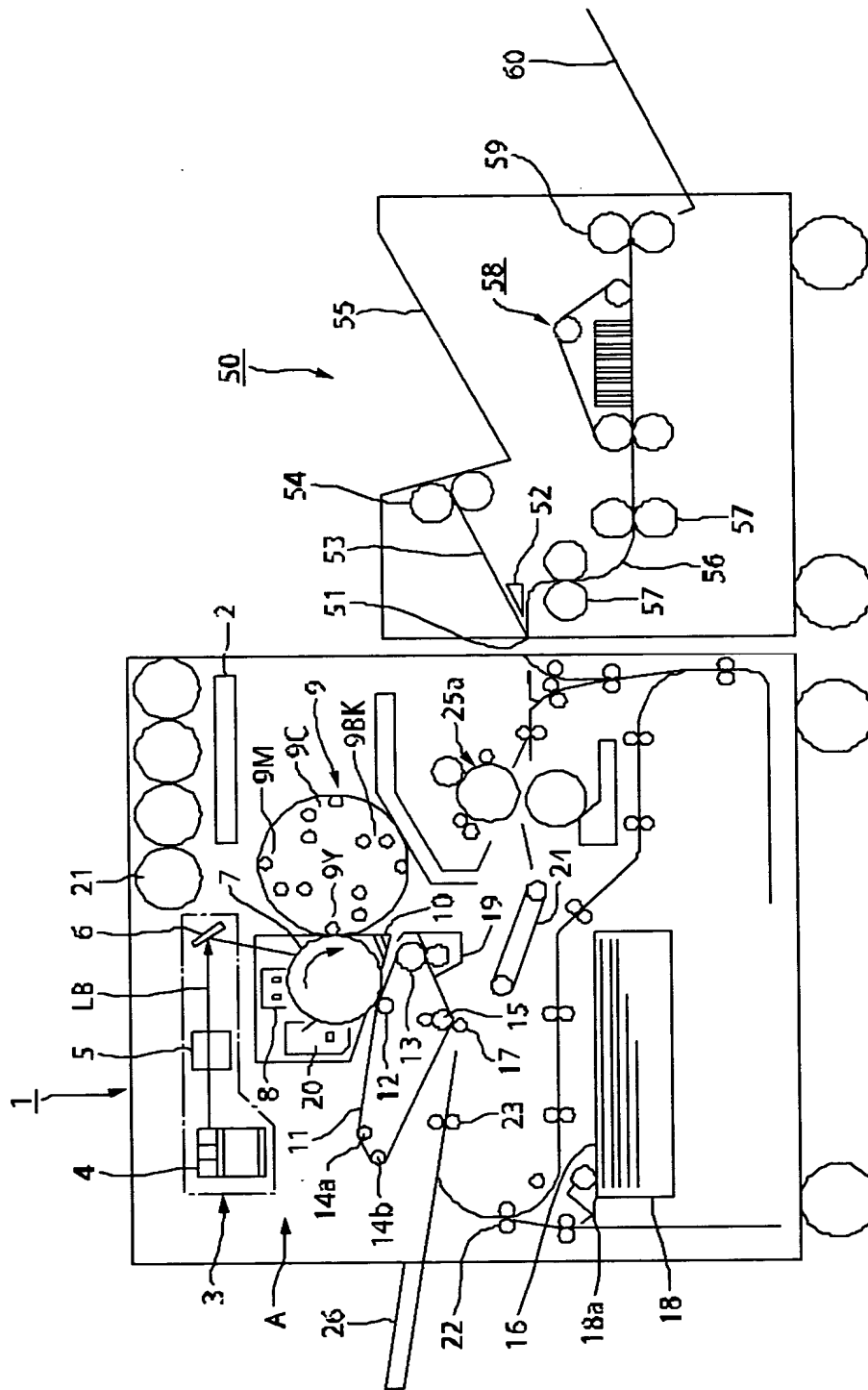
【図 9】



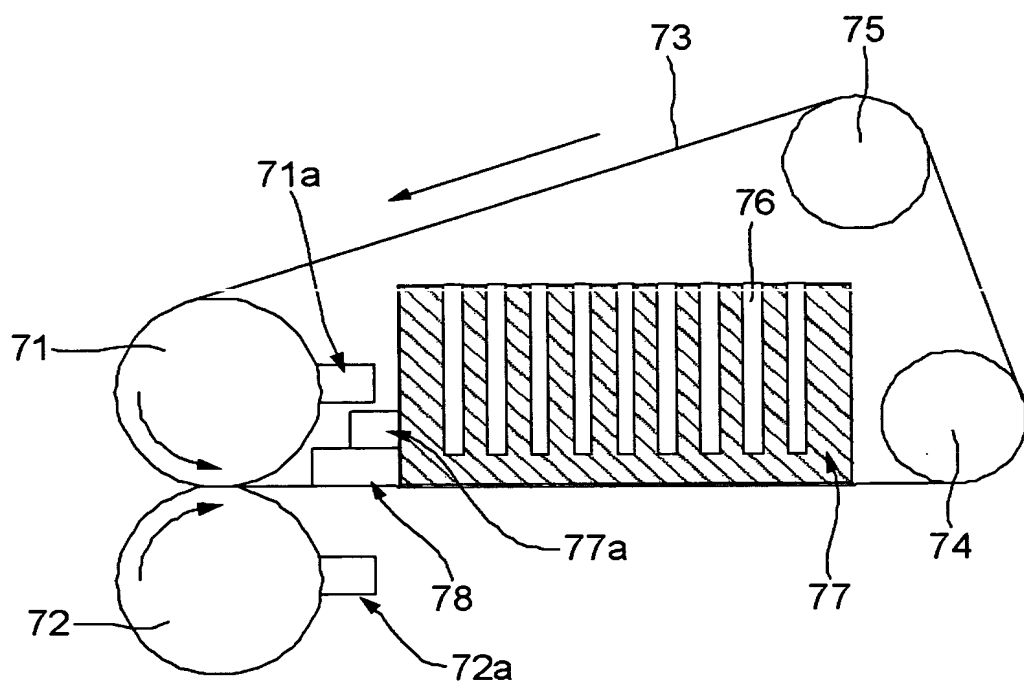
【図10】



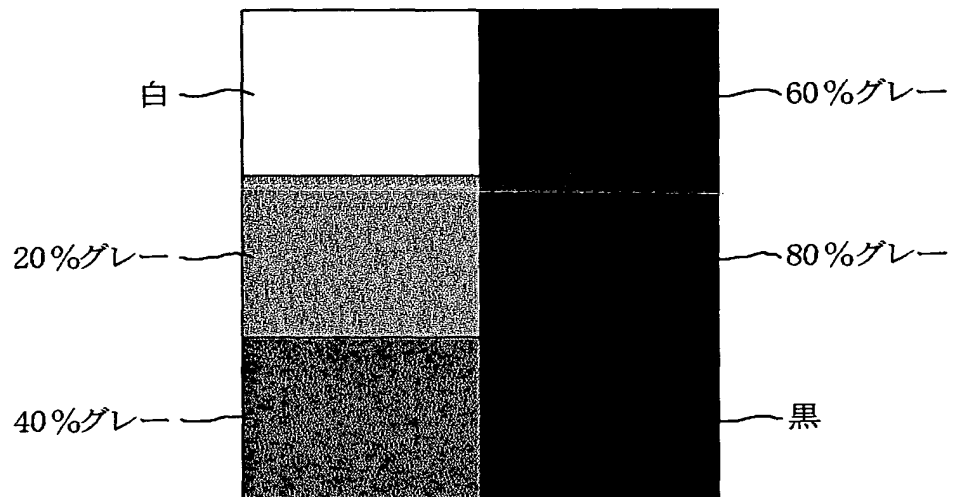
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 銀塩写真並みの高画質を達成できるカラー電子写真の画像形成方法、及び画像形成装置、並びにカラー電子写真プリントの提供。

【解決手段】 黒濃度が2.0以上、黒の色味が $L^* a^* b^*$ 測色系において $(a^*)^2 + (b^*)^2 \leq 9$ の範囲、かつ20度最低光沢度が60以上の写真画質を満たしたカラー電子写真プリントを出力するカラー電子写真の画像形成方法である。前記カラー電子写真の画像形成方法は、画像処理出力制御工程、描画現像工程、電子写真用受像シートを用いた定着工程、後処理工程（又は定着光沢化処理工程）を含む態様が好ましい。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フイルム株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名 富士ゼロックス株式会社